BRASIL
AÇUCAREIR
MIC
INSTITUTO DO AÇUCAR E DO ÁLCO
ANO XLV - VOL. LXXXVII - JANEIRO DE 197

Ministério da Indústria e do Comércio
Instituto do Açúcar e do Álcool

CRIADO PELO DECRETO Nº 22-789, DE 1º DE JUNHO DE 1933

Sede: PRAÇA QUINZE DE NOVEMBRO, 42 — RIO DE JANEIRO — RJ.
Caixa Postal 420 — End. Teleg. "Comdecar"

CONSELHO DELIBERATIVO

Representante do Ministério da Indústria e do Comércio — General Álvaro Tavares Carmo — PRESIDENTE
Representante do Banco do Brasil — Augusto César da Fonseca
Representante do Ministério do Interior — Hindemburgo Coelho de Araújo
Representante do Ministério da Fazenda — Thyrso Gonzalez Almuinã
Representante do Ministério do Planejamento — José Gonçalves Carneiro
Representante do Ministério do Trabalho — Boaventura Ribeiro da Cunha
Representante do Ministério da Agricultura — Sérgio Carlos de Miranda Lanna
Representante do Ministério dos Transportes — Juarez Marques Pimentel
Representante das Relações Exteriores — Sérgio Fernando Guarischi Bath
Representante da Confederação Nacional da Agricultura — José Pessoa da Silva
Representante dos Industriais do Açúcar (Região Centro-Sul) — Arrigo Domingos Falcone
Representante dos Industriais do Açúcar (Região Norte-Nórdeste) — Mário Pinto de Campos
Representante dos Fornecedores de Cana (Região Centro-Sul) — Francisco de Assis Almeida Pereira
Representante dos Fornecedores de Cana (Região Norte-Nordeste) — João Soares Palmeira
Suplentes: Murilo Parga de Moraes Rego — Fernando de Albuquerque Bastos — Flávio Caparucho de Melo Franco — Cláudio Cecil Poland — Paulo Mário de Medeiros — Bento Dantas — Adérito Guedes da Cruz — Adhemar Gabriel Bahadian — João Carlos Petribu Dé Carli — Jessé Cláudio Fontes de Alencar — Olival Tenório Costa — Fernando Campos de Arruda.

TELEFONES:

Presidência

Álvaro Tavares Carmo 231-2741

Chefia de Gabinete

Ovídio Saraiva de Carvalho Neiva 231-2583

Assessoria de Segurança e Informações

Anaurelino Santos Vargas .. 231-2679

Procuradoria

Rodrigo de Queiroz Lima 231-3097

Conselho Deliberativo
Secretaria

Marina de Abreu Lima 231-3552

Coordenadoria de Planejamento, Programação e Orçamento

Antônio Rodrigues da Costa e Silva 231-2582

Coordenadoria de Acompanhamento, Avaliação e Auditoria

José Augusto Maciel Camara .. 231-3046

Coordenadoria de Unidades Regionais

Elson Braga 231-2775

Departamento de Modernização da Agroindústria Açucareira

Augusto César da Fonseca 231-0715

Departamento de Assistência à Produção

Paulo Tavares 231-3091

Departamento de Controle da Produção

Ana Terezinha de Jesus Souza .. 224-0112

Departamento de Exportação

Alberico Teixeira Leite 231-3370

Departamento de Arrecadação e Fiscalização

Antônio Soares Filho 231-2469

Departamento Financeiro

Cacilda Bugarin Monteiro 231-2737

Departamento de Informática

Iêdda Simões de Almeida 231-3082

Departamento de Administração

Vicente de Paula Martins Mendes 231-1702

Departamento de Pessoal

Maria Alzir Diógenes 231-3058

O I.A.A. está operando com mesa telefônica PABX, cujos números são: 224-0112 e 224-0257. Oportunamente, reformularemos esta página, com a indicação dos novos ramais da Presidência, Divisões e respectivos Serviços e Seções.

santal
CMP-8

SUPERINTENDÊNCIAS REGIONAIS DO I.A.A.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO — Nilo Arêa Leão
R. Formosa, 367 — 21º — São Paulo — Fone: 32-4779.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PERNAMBUCO — Antônio A. Souza Leão
Avenida Dantas Barreto, 324, 8.º andar — Recife — Fone: 24-1899.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE ALAGOAS — Cláudio Regis
Rua do Comércio, ns. 115/121 — 8.º e 9.º andares — Edifício do Banco da Produção — Maceió — Fones: 33077/32574.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DO RIO DE JANEIRO — Ferdinando Leonardo Lauriano
Rua 7 de Setembro, 517 — Caixa Postal 119 — Campos — Fone: 2732.

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MINAS GERAIS — Zacarias Ribeiro de Sousa
Av. Afonso Pena, 867 — 9º andar — Caixa Postal 16 — Belo Horizonte — Fone: 24-7444.

ESCRITÓRIOS DE REPRESENTAÇÃO

BRASÍLIA:
Edifício JK — Conjunto 701-704 24-7066

CURITIBA:
Rua Voluntários da Pátria, 475 - 20º andar 22-8408

NATAL:
Av. Duque de Caxias, 158 — Ribeira 22-796

JOÃO PESSOA:
Rua General Ozório — Ed. Banco da Lavoura, 5º and. 14-27

ARACAJU:
Praça General Valadão — Gal. Hotel Palace 28-46

SALVADOR:
Av. Estados Unidos, 340 — 10º andar 23-055

notas e comentários

ESTÍMULO E COMPREENSÃO

Ao entrar no ano de 1976, BRASIL AÇUCAREIRO inicia o 45.º de sua existência, agora, mais do que nunca, firme na esperança de que duas necessidades básicas de quem trabalha sejam alcançadas por nossa equipe: estímulo e compreensão.

Nada mais desejamos como resposta ao nosso esforço de apresentar uma revista que realmente tenha utilidade a todos os que estão ligados ao setor canavieiro, do que um pouco de estímulo às nossas realizações e um muito de compreensão às falhas que porventura possamos apresentar. À primeira vista, pode não parecer, a elaboração de um periódico mensal, de caráter técnico, é por demais penosa. Ao jornalismo especializado só interessa o que é especial. E o que é especial para uma revista que trata exclusivamente de cana-de-açúcar e seus derivados? Artigos técnicos-científicos... quase sempre difíceis de obter.

Somente agora com o surgimento do PLANALSUCAR — ressalvando apenas algumas instituições técnicas (por exemplo a ESALQ) — é que realmente temos recebido a nossa principal matéria-prima, isto é, trabalhos altamente qualificados.

Anima-nos, portanto, a certeza de que neste momento, quando o IAA participa de novos e relevantes encargos na agroindústria canavieira, em relação à produção do álcool-carburante, instituições como o PLANALSUCAR, permeáveis às indagações e respostas determinantes da eficiência quantitativa e qualitativa de nossa produção canavieira, naturalmente na ordem das prioridades de uma ploítica ideal para o setor, deverão receber ou contar com o melhor da compreensão oficial e privada.

Neste sentido, em termos complementares — a divulgação a que nos compete, gostaríamos atingisse o máximo de sua filosofia informativa, através do critério seletivo da melhor matéria especializada. Nesse caso, esperamos que nossa tarefa possa contribuir para o êxito da pesquisa no setor — agrícola e industrial — hoje respaldada em implicações múltiplas e complexas, mas, acreditamos, no caminho certo para responder triunfalmente o desafio a que se impôs diante da conjuntura mundial cíclica caracterizada pelo binômio: alimentação/energia.

O EDITOR

A Revista BRASIL AÇUCAREIRO e sua Equipe, Departamento de Informática, I.A.A., agradecem os cumprimentos que lhes foram endereçados por ocasião das comemorações do Natal e do Ano Novo através das seguintes personalidades, organizações técnicas, industriais e culturais do Brasil e do Exterior:

— General **Octávio Costa** (Brasília — DF); Dr. **José Wamberto Pinheiro de Assunção** (Tribunal de Contas do DF — Brasília); Escritor e sociólogo, Dr. **Gilberto Freyre**; Escritor e folclorista, Dr. **Luís da Câmara Cascudo** (Natal — Rio Grande do Norte); Escritor **Jorge Amado** (Salvador — Bahia); Jurista e Prof. **Roberto Lyra** (Rio — RJ); Prof. **Hilgard O'Reilly Sternberg** (Berkelley, Califórnia, USA); Dr. **Antonino Goded y Mur** (Zaragoza — Espanha); Dr. **Altino de Vasconcellos Alves**, Chefe da Representação do Gabinete do Ministro da Indústria e do Comércio (Rio de Janeiro — RJ); Dr. **José Maria Nogueira** (Ex-Presidente do I.A.A. — São Paulo); Dr. **Cândido Ferreira de Almeida** (Soberano Grande Primaz do Supremo Conclave do Brasil (Rio de Janeiro — RJ); Dr. **Paulo Maria Duprat Serrano** (Iate Clube do Rio de Janeiro — RJ); Prof. **Noel Guilherme Ortega** (Medford, Mass., USA); Tenente-Coronel **Gilberto Guedes Pereira** (Niterói — RJ); Juiz de Direito, Dr. **Francisco Eugênio Rezende de Faria** (Rio de Janeiro — RJ); Dr. **José Carlos Lepage da Silveira** (São Paulo — SP); Sr. **Gerson Novaes** (Departamento de Promoções, Coca-Cola Indústrias Ltda., Rio — RJ); Dr. **Clóvis Salgado** (Belo Horizonte — Minas Gerais); Dr. **Carlos Alberto M. dos Santos** (Procurador da "Companhia Industrial e Comercial Brasileira de Produtos Alimentares — NESTLÉ); Diretoria de RUN BACARDI S.A. (Rio — RJ); Sr. **Elmo de Barros Silva** (Chefe do Escritório de "Rockwell do Brasil Ltda., São Paulo); Professor **Nilton de Barros** (Secretaria de Educação e Cultura do Estado do Rio de Janeiro); Dr. **Mauro Monteiro de Paiva** (Procuradoria do INPS — Rio); Biblioteca Central da PETROBRÁS (Rio — RJ); Dr. **José Fernandes de Luna** (Agência do Banco do Brasil, Londres, Inglaterra); Senador **Nelson Carneiro** (Brasília — DF); Prof. **P. O. Pereira e Santos** (Universidade Técnica de Lisboa — Portugal); Cel. **Arthur Mendes Falcão Filho** (Rio — RJ); Dr. **José Murad Lasmar** (Rio — RJ); Economista **Omer Mont'Alegre** (Londres — Inglaterra); Dr. **Fenelon Silva** (Rio — RJ); Dr. **Francisco de Melo Albuquerque** (Recife — PE); Dr. **Amaury Pedrosa** (Escritório de Representação do Governo de Pernambuco no Rio — RJ); Professora **Nívea Pereira Parsons** (Universidade do Arizona — Tucson — USA); Senador **Henrique La Rocque Almeida** (Brasília — DF); Sr. **Carlos La Rocque Almeida** (Assessoria de Relações Públicas da Companhia Usinas Nacionais — Rio); **Vilma Vidal** (da Assessoria de Relações Públicas — MIC — Rio); Escritor **Edilberto Coutinho** (Editor de Turismo da Revista do CNT — MIC — Rio); Dr. **Luiz Pessoa da Silva** (Caruaru — PE); Escritor **Aureliano Alves Netto** (Caruaru — PE); **Luísa Cavalcanti Maciel** (Diretora da Casa de Cultura "José Condé", Caruaru — PE); Escritor **Nelson Barbalho** (Recife — PE); Maestro **Giuseppe Mastroianni** (São Paulo — SP); Dr. **Giovanni Lyra Mastroianni** TV-Universitária — Recife — PE); Dr. **Austregésilo de Athayde** (Presidente da Academia Brasileira de Letras — Rio — RJ); Deputada **Maria Lygia Lessa Bastos** (Brasília — DF); Dr. **Orlando Carneiro** (Rio — RJ); Deputado **Antônio Corrêa de Oliveira** (Recife — PE); Deputado **Rubem Dourado** (Brasília — DF); Jornalista **Roberto Dias Groba** (Rio — RJ); **Oldemar Fonseca** (Diretor-Presidente das Indústrias ORLEANS — São Paulo); Sr. **Mário Rossi** (Presidente da SBACEM — Rio); Dr. **Plinio Doyle Silva** (Livraria São José) Rio — RJ; **Daniel Pereira** (Livraria José Olympio Editora S/A) Rio — RJ; Jornalista **Hélio Estolano da Silveira** (Assessoria de Relações Públicas da Cia. Siderúrgica Nacional — Rio); Profa. **Yvone Marinho** (Belo Horizonte — Minas Gerais); Dr. **Walter T. Alvares** (Instituto de Direito da Eletricidade — Belo Horizonte — Minas Gerais); **Celly de Ornellas Rezende** ("O Globo" — Rio); **Maria Thereza Neri Werneck** (Caixa Econômica Federal — Rio); COMSIP BRASILEIRA S/A Superintendências Regionais do I.A.A. (nos Estados de São Paulo, Pernambuco, Alagoas, Rio de Janeiro — Campos e Minas Gerais) e Escritórios de Representação do Instituto do Açúcar e do Álcool (em Brasília, Curitiba, Natal, João Pessoa, Aracaju e Salvador); Balanças Chialvo S/A; Laborn & Company, Inc. (Londres — Inglaterra);

Jornalista **Agnaldo Fagundes Bezerra** (Caruaru — PE); Escritor e Prof. **Aleixo Leite Filho** (Caruaru — PE); Jurista **José da Motta Maia** (Rio — RJ); **Academia Pernambucana de Letras** (Recife — PE); Dr. **Tabosa de Almeida** (Recife — PE); Dr. **Ely Loureiro Lima** (Rio — RJ); Dr. **Júlio da Silva Lopes** (Rio — RJ); **Jayme Maia** (Direção Geral da Carteira de Câmbio — Banco do Brasil) Rio — RJ; Dr. **Silvio Caracas de Moura** (Ministério das Comunicações — Brasília — DF); Dr. **Irineu de Pontes Vieira** (Recife — PE); Dr. **José Mário de Andrade** (Presidente do BANCOPLAN — Recife — PE); **Marina de Abreu e Lima** (Secretária do CONDEL — IAA) Rio — RJ; Sr. **Antônio Rodrigues da Costa e Silva** (Coordenador de Planejamento, Programação e Orçamento do IAA) Rio — RJ; Dr. **Elysio Condé** (Diretor do "Jornal de Letras") Rio — RJ; Jornalista **Alberto Lima** (Diretor-Presidente de LUX-JORNAL) Rio — RJ; Maestro **Lyrio Panicali** (Niterói — RJ); SANTAL — Equipamentos S/A (Ribeirão Preto — SP); COPERSUCAR (São Paulo — SP); COPERFLU (Campos — RJ); Zanini — S.A. Equipamentos Pesados (São Paulo); CODISTIL (SP); M. DEDINI S/A METALÚRGICA (São Paulo); Sr. **José Feijó González** (Cia. Editora Americana) Rio — RJ; Sr. **José Antônio Du Wall Silva** (Cia. Editora Americana) Rio — RJ; Dr| **Guilherme Jorge C. Simas** (Rio — RJ); Cel. **Arydalton José Chavantes** (Rio — RJ); **Celerino Eduardo da Silva** e **Manoel Teixeira Sobrinho** (Caruaru — PE); Dr. **Leonardo Dantas Silva** (Diretor do Departamento de Cultura — Secretaria de Educação e Cultura) Recife — PE; Comsip Brasileira S/A; Proal; Quimigráfica Mayer; Coordenadoria Regional Sul-Araras — SP; Proex Produtores Exportadores S/A; Indústria de Fertilizantes Indio Ltda., Engº Agr. Aldo Alves Peixoto; Engº Agr. Carlos Artur Repsold; Sr. Milton Machado Fontes; Sr. Aurélio Sampaio; Diogo Newton Campbell Penna, Representante do Instituto do Açúcar e do Álcool — Belém — Pará.

CONCURSO DE PRODUTIVIDADE DA CANA-DE-AÇÚCAR — ZONA DA MATA (MG)

A importância e os resultados advindos de um trabalho consciente e integrado impulsionam órgãos e entidades, tais como: PLANALSUCAR — ACAR — COOPERATIVA DOS PLANTADORES DE CANA, USINAS E PRODUTORES DE CANA da região canavieira da Zona da Mata — MG, em busca de um aumento de produtividade da cultura da cana-de-açúcar.

A consciência de um trabalho em perfeita consonância com a política governamental fez surgir a promoção do Concurso de Produtividade da cana-de-açúcar na Zona da Mata (MG).

O concurso de Produtividade física da cultura da cana-de-açúcar tem como principais objetivos:

1 — Incrementar o aumento de produtividade
2 — Estimular a adoção de técnicas viáveis, econômicas e compatíveis com as condições regionais
3 — Fortalecer o entrosamento entre Órgãos de pesquisa, extensão, usinas, Cooperativas e associações de classe e plantadores.
4 — Proporcionar maior brilhantismo à festa anual da cana (promoção da Cooperativa Regional dos Plantadores de Cana de MG).

O concurso abrangerá os pólos canavieiros de Ponte Nova, Rio Branco e Astolfo Dutra, atingindo portanto todos os municípios produtores de cana para as 5 usinas açucareiras da região.

Os plantadores candidatos já estão sendo devidamente informados nos seus pólos, além de receberem um manual informativo completo, contendo normas, objetivos, período de inscrição e finalidade etc.

Os ganhadores do Concurso de Produtividade receberão certificados e títulos, bem como prêmios de: Trator agrícola, microtrator juntas de boi e implementos agrícolas diversos.

TECNOLOGIA AÇUCAREIRA NO MUNDO

A matéria internacional alusiva ao assunto em epígrafe diz o seguinte: Renovo da cana e sua vulnerabilidade às fitonoses — Arqueologia e Agricultura — A Fertilidade dos solos nos países mediterrâneos — Armazenagem do xarope de cana — Associação de Tecnólogos de Açúcar da Alemanha e Sistema nuclear de pesagem de bagaço.

•

O RENOVO DA CANA E SUA VULNERABILIDADE ÀS FITONOSES

Estudos apresentados no Congresso de Tecnólogos de Açúcar em Durban, na África do Sul, em 1974, sobre a matéria em epígrafe, observam que que os resultados dos esforços de purificação, segundo a pesquisa microscópica, à base de filtração experimental, confirmam que uma pequena bactéria imóvel está associada às doenças do renovo da cana-de-açúcar. Esse vibrião, em forma de bastonete, mede aproximadamente de 5-10 por 0.3 a 0.3-0.5 micron e se apresenta, não raro, um pouco encurvado. Trata-se do agente patógeno RSD. A comprovação do fato, isto é, da infecção do renovo, foi feita nos períodos de verão de 44/45 em Queesland. Concluiu-se, por outro lado, que, possivelmente, dois tipos de agentes patológicos devem responder pela doença: um virus ou microorganismo tal como um microplasma ou bactéria. Isso porque nenhum microorganismo pode ser associado como transmissor mecânico de moléstia, pois o suco da planta infectada, de ordinário retém a infecção através de extensa diluição. Segundo Stindl, trata-se de um virus agente itiológico.

Dizem os pesquisadores que, não obstante todos os esforços postos em prática para se deter a ação patógena desse transmissor RSD, como a absorção ultravioleta, a electroforesis ou cataforese, sorologia e besuntação, tudo foi em vão, assim como os esforços de concentração por diferenciação centrífuga.

Partículas de virus observadas em microscópio eletrônico não tinham sido experimentalmente relatadas como portadoras de infecção (Forbes & Ling 5). Entretanto, uma nucleoproteína foi isolada do RSD infectado NCO-310 nas hastes, por diálese, congelação e centrifugação diferencial. Em verdade, essa nucleoproteína não fora infectada. Entretanto, pesquisa para caracterizar o agente causal foi obstada pela ausência de um método rápido para deter a atividade biológica do agente transmissor da doença. Em 1966, um método (Gilaspie et al. 9) que exigiu 4-6 semanas e usou os sintomas de rejuvenescimento da cana-de-açúcar teve ampla referência. Mais recentemente outros ensaios exigiram o mesmo ou menos tempo que o do período por Matsuoka. Purificação parcial do agente tem sido objeto de referências feitas por Gilaspie. A microscopia eletrônica destas preparações parcialmente purificadas das plantas sãs e doentes, não mostrou nenhuma diferença na concentração de algumas partículas esféricas. Contudo, esforços de purificação foram relatados em 1971 (Gallaspie), enquanto o agente RSD permaneceu infecto após filtração celular, diferenciação centrífuga, congelamento e liquefação, bem como após a centrifugação gradiente de densidade da sacarose e mais cataforese.

A respeito da vulnerabilidade do virus RSD, sabe-se que ele é sensível a sol-

ventes orgânicos e à alta energia iônica usada na purificação e preparação do vírus. Os resultados da tetraciclina e a estabilidade do agente, na água, apenas sugerem que o microplasma não está, no caso, envolvido.

Outras considerações a respeito desenvolvem os autores, inclusive à base de elementos ilustrativos, como estatísticas e figuras a mostrarem uma seção de purificação parcial da bactéria RSD. (Sugar Journal — set. 1975 — pp. 7/9).

•

ARQUEOLOGIA E AGRICULTURA

Já no ano 3 mil antes de Cristo havia cidades planejadas e agricultura eficiente na América — afirmou o prof. Donald Lathrap, da Universidade de Illinois, que chefiou uma expedição de pesquisa às ruínas da civilização de Valdívia, no Equador.

Desfazendo as hipóteses de que o povo de Valdívia, a exemplo dos demais povos americanos, vivia apenas da caça, pesca e de frutos silvestres, o professor disse que as ruínas provam a existência de uma cidade com mais de mil habitantes em 3 mil anos a.C. As mesmas ruínas provariam também a prática da agricultura em moldes organizados (Lux — 12-11-75).

•

A FERTILIDADE DOS SOLOS DOS PAÍSES MEDITERRÂNEOS

Os fatores limitativos principais para a produção e cultivo na região mediterrânea são: precipitações baixas, salinidade do solo, conteúdos de nutrientes e presença dos solos hidromórficos e calcáreos. As aplicações de fertilizantes são proveitosas somente em regiões com mais de 400 mm de precipitações anuais e uma baixa salinidade do solo, sobre solos em que se obtêm rendimentos bastante elevados sem fertilizantes. Os solos calcáreos necessitam de aplicação de micronutrientes. Dão-se recomendações gerais sobre a aplicação de fertilizantes para as regiões que cultivam trigo, algodão, leguminosas e oliveiras. (Cia — vol. XVI, nº 3/1975).

•

ARMAZENAGEM DO XAROPE DE CANA

Temos divulgado, vez por outra, algumas sínteses dos grandes estudos sobre a tecnologia do açúcar e do álcool apresentados no último Congresso de Durban, na África do Sul, em junho de 1974.

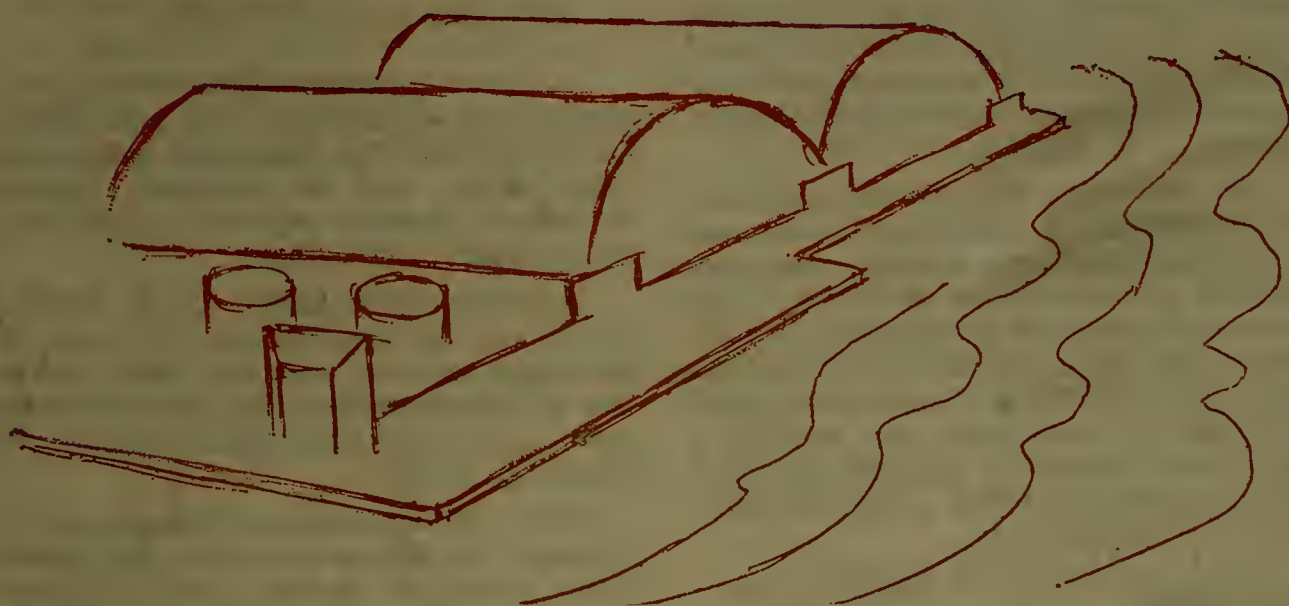
O assunto supratitulado, por exemplo, de autoria do prof. Cordovez, refere-se ao que fez a Central El Palmar, S/A, em São Mateu, na Venezuela, sobre a moagem de cana para produção de xarope e seu conseqüente armazenamento.

Diz que aquela usina pensou em aplicar à indústria canavieira local, a idéia de se armazenar o xarope de cana à margem das antigas praxes a fim de simplificar tal medida e reduzir seu custo, alterando assim um processo anterior convencional que, em si, estivera implicando em lucros não razoáveis.

Isso foi numa ocasião em que todas as usinas venezuelanas se propuseram a operar em termos de refinarias integradas com vista à produção de açúcar refinado, pois, naquela fase, com a elevação dos salários e outros custos, a atividade dos pequenos plantadores tinha-se tornado não mais vantajosa. Foi o caso da Central de Tuy, com 700 toneladas de cana diárias e uma produção anual de 5.000 toneladas de açúcar refinado em 4 meses de safra. Quanto à Central El Palmar, que tinha adquirido interesse nessa pequena usina, pensou em reduzir seus custos operacionais pela conversão do material açucareiro em xarope. Isto é, um xarope de 70º Brix seria transportado de Tuy a Palmer — uma distância de 120 km, efetuada em grande plantação que tinha uma capacidade de moagem diária de 6.000 toneladas e uma anual de 80.000 de açúcar refinado.

Como se aguardava que parte do xarope armazenado fosse absorvido pelo incremento da produção, prepararam-no em termos de 70º Brix que, posteriormente, fora testado e acondicionado em recipientes de 200 litros postos nos cristalizadores da Central El Palmar.

Esse fato, segundo Cordovez, provou que 70º Brix em xarope torna-o suficientemente estável para permitir a adoção do esquema proposto pela Central de Tuy. Ou seja, de passar de produtora de açúcar refinado a fabricante de xarope.

Segundo o autor, tais medidas e inovações revolucionaram a economia dos plantadores de cana dentro, evidentemente, do sistema conjuntural canavieiro da região (Leia-se S. Journal, etc. 75 — p. 12).

ANÁLISES COMPARATIVAS DE INCRUSTAÇÕES DE DESTILARIAS DE ETANOL

LUIZ GONZAGA DE SOUZA *
MARTHA MARIA MISCHAN **
URGEL DE ALMEIDA LIMA ***
ADELIA M.S.M. LLISTÓ *

1. INTRODUÇÃO

O aparecimento de incrustações nas colunas de destilação de etanol, constitui sério problema com que se defronta a indústria alcooleira, pois a sua eliminação resulta na paralisação periódica da indústria, diminuindo a conservação dos diversos equipamentos e reduzindo sua eficiência.

Os resultados das análises químicas, de incrustações provenientes de diversas destilarias brasileiras, revelam uma composição aparentemente constante. Todavia a freqüência e a intensidade de ocorrência das incrustações variam de destilaria para destilaria, devendo-se principalmente à constituição dos melaços e as características do processo de clarificação usado na usina, o que foi observado por SOUZA (10.)

Segundo GLORIA & RODELLA (6), o conhecimento do material em questão possibilitaria a correlação da ocorrência das incrustações com o processamento utilizado na usina.

A literatura estrangeira é farta de citações sobre incrustações, mas pobre em referências sobre incrustações de destilaria, o mesmo ocorrendo com a literatura nacional, o que não permite generalizações sobre o assunto. Assim sendo, procuramos no presente trabalho confrontar os resultados analíticos de incrustações oriundas da destilaria Bacardi em San Juan, Porto Rico, com os resultados obtidos de incrustações provenientes de destilarias nacionais, procurando verificar a constância ou não de suas composições.

2. REVISÃO DA LITERATURA

As primeiras informações sobre composição de incrustações nos são dadas por BOGSTRA (1), nas quais sulfato de cálcio, sílica, sais de magnésio, fosfato de cálcio e matéria orgânica são assinalados como componentes.

Segundo CABALLERO (2) as incrustações que se formam nas colunas de destilação provém em sua maior parte dos sólidos existentes em suspensão no mosto e são formadas principalmente de sulfato de cálcio.

FAND (3) estudando o mecanismo de formação do sulfato de cálcio em superfícies aquecidas verificou que o sulfato de cálcio encontrado nas incrustações consiste principalmente das espécies hemihidratada e dihidratada. Todavia, GEROV & MANOLOV (4) verificaram que as incrustações de colunas de destilação consistem essencialmente de sulfato de cálcio dihidratado. Os resultados obtidos

* Professores Assistentes Doutores do Departamento de Tecnologia dos Produtos Agropecuários da FCMBB.
** Professora Assistente Doutora do Departamento de Matemática da FCMBB.
*** Professor Livre Docente do Departamento de Tecnologia Rural da ESALQ.

por SOUZA (10) e GLORIA & RODELLA (6) confirmam as observações de GEROV & MANOLOV (4).

MOHAN (8) afirma que a freqüência de formação de incrustações, na Índia, varia nas diversas regiões. Enquanto que as destilarias do Sul não apresentam a formação de incrustações por meses, nas do Norte a freqüência é de 4 a 5 dias.

SOUZA (10) afirma que quando melaço de demerara é usado na fermentação pouca incrustação forma-se na coluna, o que vem corroborar as observações de PAUL (9).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

Amostras de incrustações de 8 destilarias de álcool de diferentes regiões açucareiras foram coletadas e analisadas para conhecimento da sua composição. As procedências das amostras estão abaixo relacionadas.

Usina Bom Retiro — Capivari — Estado de São Paulo

Usina Barra Grande — Lençóis Paulista — Estado de São Paulo

Usina São José — Macatuba — Estado de São Paulo

Usina Catanduva — Ariranha — Estado de São Paulo

Usina Santa Helena — Rio das Pedras — Estado de São Paulo

Usina São José — Rio das Pedras — Estado de São Paulo

Usina Central Paraná — Porecatu — Estado do Paraná

Destilaria Bacardi — San Juan — Porto Rico.

3.2. Métodos

O material, após secagem ao ar era homogeneizado, triturado manualmente em grau de porcelana e apresentado com um grau de finura menor que 0,149 mm (correspondente à peneira de 100 mesh).

Nas amostras assim preparadas foram determinados: — a) perda ao rubro a 800-900°C; b) cálcio utilizando-se o método quelatométrico do EDTA de GLORIA et alii (5); c) enxofre, conforme o método descrito em KOLTHOFF & SANDELL (7); d) sílica total pelo método de GLORIA & RODELLA (6).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Resultados analíticos

Os resultados obtidos (média de 5 repetições) das análises químicas das amostras, são apresentados no Quadro I.

Quadro I. Composição química das incrustações de destilarias (média de 5 repetições)

PROCEDÊNCIA	AMOSTRAS	% PERDA	% CaO	% SiO_2	% SO_3^{-2}
Usina Bom Retiro	1	21,97	31,83	0,49	46,12
Usina Barra Grande	2	22,19	31,45	0,54	46,22
Usina São José*	3	21,81	31,92	0,32	47,66
Usina Catanduva	4	24,52	31,07	0,49	45,97
Usina Santa Helena	5	22,35	31,96	0,37	46,62
Usina São José**	6	22,94	30,35	0,99	44,61
Usina Central Paraná	7	22,44	32,22	0,35	47,06
Destilaria Bacardi-Porto Rico	8	24,28	30,90	1,13	43,41

* Usina São José - Macatuba - SP.

** Usina São José - Rio das Pedras - SP.

4.2. Análise estatística

Os resultados de teores de CaO, SO_3^{-2}, SiO_2 e de perda ao rubro nas amostras de incrustações das sete usinas do Brasil e uma destilaria de Porto Rico, foram submetidos a análises de variância com a finalidade de verificar se a amostra de incrustação proveniente da destilaria de Porto Rico difere das do Brasil, quanto aos teores acima referidos.

Os valores obtidos para o teste "F" são apresentados no Quadro II, a seguir:

Quadro II. Análise de variância para os dados de teores (em arc sen $\sqrt{\%}$) de CaO, SO_3^{-2}, SiO_2 e perda ao rubro em incrustações.

C. de variação	G.L.	F			
		CaO	SO_3^{-2}	SiO_2	Perda ao rubro
Diferença entre destilaria de Porto Rico e usinas do Brasil	1	31,93*	83,23*	83,31*	268,53*
Entre usinas do Brasil	6	37,19*	9,62*	16,68*	92,67*
Tratamentos	(7)	36,44*	20,13*	26,20*	117,79*
Blocos	4	1,10	0,38	0,96	1,12
Resíduo	28	-	-	-	-
Total	39	-	-	-	-

*Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Os teores médios, coeficientes de variação e as diferenças mínimas significativas (d.m.s.) pelo teste de Tukey, encontram-se no Quadro III.

Quadro III. Médias dos teores de CaO, SO_3^{-2}, SiO_2 e de perda ao rubro, para os 8 tratamentos (em arc sen $\sqrt{\%}$).

Usinas	CaO	SO_3^{-2}	SiO_2	Perda ao rubro
Bom Retiro	34,345	42,775	4,005	27,952
Barra Grande	34,110	42,834	4,221	28,105
S. José (Macatuba)	34,401	43,659	3,241	27,841
Catanduva	33,876	42,686	3,996	29,683
Santa Helena	34,426	43,061	3,467	28,210
S.José (Rio das Pedras)	33,429	41,906	5,708	28,616
Central Paraná	34,587	43,315	3,391	28,277
Destilaria Bacardi - Porto Rico	33,771	41,156	6,002	29,521
d.m.s. 5%	0,3034	0,8220	0,9460	0,2998
Médias do Brasil	34,168	42,891	4,004	28,384
Médias Gerais	34,118	42,674	4,254	28,526
C.V. %	0,43	0,93	10,8	0,51

Pelos resultados obtidos podemos verificar o seguinte:

a) A amostra de incrustação proveniente da destilaria de Porto Rico apresenta menor teor de cálcio que as provenientes das usinas brasileiras, consideradas em conjunto. A amostra da usina São José (Rio das Pedras) apresentou, no entanto, um teor médio de cálcio significativamente menor que o encontrado na amostra de Porto Rico. Verificamos, também, que o teor de cálcio na amostra da usina Catanduva não difere da amostra proveniente de Porto Rico.

b) Quanto aos teores de enxofre a amostra de Porto Rico apresenta-se com um teor médio significativamente menor que o encontrado nas usinas do Brasil em geral. Somente a amostra da usina São José (Rio das Pedras) apresentou teor médio de enxofre que não diferiu significativamente do encontrado na de Porto Rico.

c) Considerando os teores de sílica, podemos verificar que o teor médio encontrado na amostra de Porto Rico foi maior que o das amostras do Brasil em geral, não diferindo apenas do teor encontrado na amostra da usina São José (Rio das Pedras).

d) O teor médio de perda ao rubro é maior na amostra de Porto Rico, com-

parativamente às amostras do Brasil. Somente não diferiu do teor encontrado na incrustação da destilaria de Porto Rico, o teor de perda ao rubro da amostra da usina Catanduva.

5. CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser obtidas:

Os resultados analíticos das amostras de incrustação provenientes de Porto Rico, diferem dos resultados das amostras brasileiras estudadas, quanto aos teores de cálcio, enxofre, sílica, e perda ao rubro, apresentando teores médios maiores de sílica e perda ao rubro.

6. RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi comparar os resultados das análises químicas de incrustações provenientes da destilaria Bacardi localizada em San Juan, Porto Rico e de destilarias brasileiras, procurando verificar a constância ou não de suas composições.

A análise estatística mostrou que as incrustações oriundas de Porto Rico revelaram teores médios menores de cálcio e enxofre, e teores médios maiores de sílica e perda ao rubro que as incrustações brasileiras.

7. SUMMARY

This paper describes the confronting of the chemical composition of scales occurring in destillation columns in different brazilian distilleries and incrustations proceedings of Bacardi distillerie localized in San Juan, Puerto Rico.

The statistics analysis showed that the scales proceedings of Puerto Rico reveals lower levels of calcium and sulphur and higher levels of silica and loss on ignition that the brazilian scales.

8. LITERATURA CITADA

1. BOGSTRA, J. F. — Incrustations in the sugar factory. *Archf. Suik. Ind. Ned. — Indië*, Soerabaia, *40*:911-1055, 1932.

2. CABALLERO P., F. — Consideraciones teoricas sobre la formacion de incrustacion en los aparatos de destilacion. *Boln. azuc. mex.*, Mexico, nº 248:2-3, ago. 1970.

3. FAND, R. M. — The formation of calcium sulfate scale on a heated cylinder in crossflow and its removal by acoustically induced cavitation. *J. Heat Transfer*, New York, *91*:111-22, 1969.

4. GEROV, S. I. & MANOLOV, K. R. — Scale removal in distillation columns. *Ferment. spirt. Prom.*, Moscou, *36*, (5):41-2, 1970. *Apud Chem. Abstr.* 73:119193n, 1970.

5. GLORIA, N. A. da et alii. — A determinação do cálcio e magnésio em rochas carbonatadas pelo método do E.D.T.A. *Revta Agric.*, Piracicaba, *42*:65-74, 1967.

6. GLORIA, N. A. da & RODELLA, A. A. — Estudos sobre a composição das incrustações de usinas de açúcar e destilaria. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro, *82*(6):12-6, dez. 1973.

7. KOLTHOFF, I. M. & SANDELL, E. B. — Determination of sulfur as barium sulfate. In: *Textbook of quantitative inorganic analysis.* 3.ª ed. New York, McMillan, 1962, p. 322-35.

8. MOHAN, M. — Scaling: a problem in alcohol distillation industry in India. In: *Proc. Sug. Technol. Ass. India 35th* a. Conv. Kanpur, 1967 part 2, p. 50.

9. PAUL, B. B. — Scaling: a problem in alcohol distillation industry in India. In: *Proc. Sug. Technol. Ass. India 35th* a. Conv. Kanpur, 1967 part 1, p. 91-6.

10. SOUZA, L. G. de — Estudos sobre a natureza das incrustações em colunas de destilação de etanol. Botucatu, 1973. (Tese Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, mimeografada).

NITROGÊNIO: ALIMENTO BÁSICO DA CANA

MARCOS AURÉLIO C. DOS SANTOS *

1 — *ORIGEM DO NITROGÊNIO:*

O nitrogênio origina-se do ar atmosférico, do qual participa com 78% na forma de gás inerte N_2, indisponível aos vegetais superiores. Supõe-se que sobre um hectare de terra e água existam 78.000 t desse elemento.

Poder-se-ia supor com isso, que depósitos de compostos minerais nitrogenados fossem generalizados na natureza, e tal não ocorre. Isso se deve a elevada solubilização em água dos sais nitrogenados. Entretanto, em regiões de pequenas precipitações pluviométricas, sais nitrogenados podem acumular-se em quantidades razoáveis.

No mundo registra-se a exploração comercial de depósitos de Salitre do Chile (Na NO_3) no Chile, Peru, Bolívia e América do Norte (California e Nevada). O Nitrato de Potássio (KNO_3) ocorre naturalmente na Espanha, no Egito, na Pérsia e na Índia. O Sulfato de Amônio $(NH_4)_2SO_4$ é explorado na Itália, provenientes de depósitos naturais em zonas vulcânicas, geralmente na forma de sulfato duplo com magnésio.

Os adubos nitrogenados mais abundantes nos mercados, são obtidos através da síntese do nitrogênio atmosférico com temperatura e pressão elevadas.

Não sendo constituinte de rochas, o nitrogênio dos solos procede normalmente da atmosfera graças aos seguintes processos:

a — Fixação não simbiótica

b — " simbiótica

c — Precipitações pluviométricas

e principalmente pelo uso de Adubos ou Fertilizantes.

2 — *FUNÇÕES DO NITROGÊNIO NAS PLANTAS*

O nitrogênio (N) constitui aproximadamente 2% e o carbono (C) 40% da matéria seca das plantas. No mundo todo calcula-se que 200 bilhões de toneladas de C são fixados anualmente pela fotossíntese o que exigiria a incorporação de 10 bilhões de toneladas de N.

As formas de nitrogênio mais importantes para as culturas são a amoniacal (NH_4^+) e a nítrica ,NO_3^-). Essas formas podem ser convertidas pelos

---

* Engº Agrº, Chefe da Seção de Nutrição e Fertilidade da Coord. Reg. Norte do PLANALSUCAR — PE, M.S. em Solos de Nutrição de Plantas (ESALQ-USP)

vegetais e pelos microorganismos em compostos orgânicos no processo chamado de "imobilização". A decomposição microbiana da matéria orgânia, leva de novo o nitrogênio proteico a forma mineral: "mineralização". O processo de mineralização se inicia com a liberação de nitrogênio amoniacal dos esqueletos carbônicos em que se achava preso. A seguir por ação predominantemente bacteriana (Nitrosomonas e Nitrobacter) a amônia é oxidada a nitrito (NO_2^-) e nitrato (NO_3^-). Esse processo se chama de "nitrificação".

Mais de 95% do N do solo está em forma orgânica ("imobilizado"), geralmente proteica, a qual não se considera para fins práticos — assimilável pelas plantas.

Segundo MALAVOLTA (8), as proteínas que constituem o material nitrogenado por excelências são importantes pelo seu papel plástico, formativo dos tecidos, pelas suas funções enzimáticas que muitas proteínas desempenham.

Ainda o mesmo autor (8) menciona que, quando há falta de nitrogênio no substrato (solo ou solução nutritiva) o N se transloca dos órgãos mais velhos, particularmente, folhas para os órgãos mais novos. Presume-se que isto se deva a quebra do equilíbrio dinâmico entre hidrólise e síntese proteica. Os sintomas de deficiência de N aparecem por isso nas folhas mais velhas na forma de clorose uniforme. Com o agravar-se da carência todas as folhas podem mostrar esse sintoma.

3 — *FONTES DO NITROGÊNIO*

Os adubos nitrogenados são classificados como minerais e orgânicos.

A adição de adubos minerais nitrogenados constitui fonte rápida e segura deste nutriente. As formas minerais de nitrogênio tem a vantagem de serem facilmente solúveis em água e de apresentarem alto teor do nutriente.

Os adubos nitrogenados minerais mais comuns são: Sulfato de Amônio, Uréia, Salitre do Chile e Nitrocálcio-Petrobrás.

Os adubos orgânicos são materiais de origem animal ou vegetal.

Segundo JORGE (6), devido a baixa concentração em nutrientes, os adubos orgânicos são normalmente substituídos pelos minerais. No entanto quando se trata de adubos orgânicos, não se deve considerá-los apenas como fonte de nutrientes, mas como melhorador das propriedades físicas e químicas e ativador da vida microbiológica dos solos.

Na Tabela 1 estão contidos diversos adubos minerais e orgânicos, com as suas composições mineralógicas.

Os adubos nitrogenados são os únicos que podem ser aplicados nas formas sólidas, líquidas e gasosas, individualmente ou misturados com um ou outros nutrientes, segundo KILMER e WEBB (1968). Todas as formas de nitrogênio são rapidamente convertidas para nitrato (NO_3^-) quando incorporadas em solos bem drenados, com condições de pH, temperatura e umidade adequadas para nitrificação.

Como aproximação grosseira, cerca da metade do fertilizante nitrogenado aplicado no solo é recuperado por uma colheita. A outra metade é incorporado em compostos orgânicos pelos microrganismos, fixado pelos minerais de argila, lixiviado, volatilizado como gás inerte ou removido da superfície do solo pela erosão.

Na escolha do fertilizante deve ser levado em consideração os seguintes aspectos:

a — Ração do solo

b — Concentração e composição do adubo

c — Percentagem de recuperação do nitrogênio pelas culturas

d — Preço da unidade de nitrogênio.

3.1 — *Reação:*

Os adubos nitrogenados possuem reação ácida ou alcalina. Portanto conhecendo-se as propriedades químicas dos solos, deve-se usar o fertilizante compatível com a sua reação. Vide Tabela 1.

3.2 — *Concentração e composição:*

Segundo HABERLAND (3), existe uma tendência mundial para crescente consumo de fertilizantes de alta concentração (fosfatos amoniacais, uréia e amônia anidra). Por outro lado, o mesmo autor argumenta que existe uma queda acentuada no consumo de sulfato de amônio e outros materiais sólidos de baixa concentração, chegando a estimar que o consumo de sulfato de amônio em 1975 estará situado em torno de 25% da produção alcançada 20 anos atrás.

3.3 — *Percentagem de recuperação:*

Segundo KILMER e WEEB (7), é evidente que uréia é menos eficiente que outras fontes de nitrogênio quando aplicada na superfície do solo, motivada pelas perdas substanciais do nitrogênio como amônio. Resultados variáveis são obtidos com Sulfato de amônio e fosfatos amonicais, pois as perdas por volatização dessas fontes, quando aplicadas na superfície do solo, são geralmente menores que na uréia.

Por outro lado, MITSUĪ (9) afirma categoricamente que a uréia aplicada da maneira convencional, é levemente superior ao sulfato de amônio.

3.4 — *Preço da unidade de nitrogênio:*

Devido aos melhoramentos introduzidos nos processos de fabricação, determinados fertilizantes têm condições reais de competir com seus rivais. Graças a isso é que a uréia é produzida a preços compatíveis com outros materiais nitrogenados.

4 — *ÉPOCAS E MÉTODOS DE APLICAÇÃO:*

Devido a alta solubilidade em água dos sais nitrogenados, os fertilizantes contendo o nutriente devem ser localizados o mais próximo possível das raízes, nos primeiros centímetros do solo.

A época de aplicação do adubo está mais correlacionada com a fisiologia da espécie vegetal em questão, assim como o método de aplicação do fertilizante é dependente das condições de clima e solo reinantes.

IGNATIEFE e PAGE (5) afirmam que não é fácil responder as perguntas *como?* e *quando?* deve-se aplicar os diversos fertilizantes.

Os estudos de curva de crescimento em função da idade, e experimentos de parcelamento do nitrogênio também em função da idade, de monstraram para a cana-de-açúcar, a necessidade de fazer duas aplicações dos fertilizantes nitrogenados (1) por ocasião do plantio e (2) aos 3-4 meses após, segundo afirmam COELHO e VERLENGIA (1), HUMBERT (4) e GEUS (2).

Segundo R. P. HUMBERT: (cumunicação particular) a aplicação dos fertilizantes nitrogenados a 20 cm de profundidade, na região de maior concentração de raízes, na cana-de-açúcar, promove os melhores rendimentos.

De um modo geral, os fertilizantes nitrogenados devem ser utilizados quando as plantas mais exigirem e tantas vezes torne-se econômico a colheita.

5 — *BIBLIOGRAFIA*

1 — COELHO F. S. & VERLENGIA, F. — *Fertilidade do solo: | fertilização da cana-de-açúcar.* ||| Campinas. I.C.E.A., 1968. ||| p. 226-30.

2 — GEUS G. G. — *Fertilizer guide for the tropics and sub-tropics: | sugar cane.* ||| 2. ed. ||| Zurich, Centre d'Etude de l'Azote, 1963. ||| p. 136-67.

3 — HABERLAND, E. — *Misturas de granulados.* ||| Utrafertil, 1974. 11 p.

4 — HUMBERT, R. P. & ULRICH, A. — *Fertilizer use on sugar crops: sugarcane.* | In changing Patterns in Fertiizer Use. ||| Madson, *Soil Sci. Amer.*, 1968. ||| p. | 380-88.

5 — IGNATIEFF, V. & PAGE, H. J. — *El uso eficaz de los fertilizantes: Época y método de aplicacion del fertilizante.* ||| 5. | ed. ||| Itália, FAO, 1969. ||| 136-64.

6 — JORGE, J. A. — *Solo manejo e adubação.* ||| Biblioteca Agronômica, Melhoramentos, 1969. ||| 225 p.

7 — KILMER, V. J. & WEBB, J. — Agronomic effectiveness of different fertilizers. In Changing Patterns in Fertilizer Use. ||| Madson. *Soil Sci. Amer.,* 1968. ||| p. 34-60.

8 — MALAVOLTA, E. — *Nutrição mineral de plantas: Curso pós-graduado de solos e nutrição de plantas.* ||| Piracicaba, ESALQ-USP, 1970. ||| 218 p. ||| (mimeo.)

9 — MITSUI, S. — *Urea. ito use in crop prodution in Japan.* ||| Japan, Urea, Research Organization, 1970. ||| 21 p.

SUMMARY

The author discusses theoretical aspects of N fertilizers such as origin, funcions in plants, sources and aspects that must be taken into account in choosing N fertilizers, as well time and methods of application.

TABELA 1: Composição aproximada de alguns fertilizantes nitrogenados.

FERTILIZANTES	N %	P_2O_5 %	K_2O %	CaO %	MgO %	SO_3 %	acidez*	Alcalinidade **
Sulfato de Amônio (1)	20	—	—	—	—	59	110	—
Salitre do Chile (1)	16	—	—	—	—	—	—	29
Ureia (1)	45	—	—	—	—	—	80	—
Nitrocálcio Petrobrás (1)	15	—	—	28	—	—	—	21
Fosfato Diamônico (1)	20	46	—	—	—	—	77	—
Nitrato de Potássio (1)	13	—	44	—	—	—	—	23
Esterco:								
a) Curral (2)	2	1,5	2	4	1	0,5	—	y
b) Galinha (2)	5	3	1,5	4	1	2	×	—
c) Cavalo (2)	2	1,5	1,5	1,5	1	0,5	—	y
d) Cabra e ovelha (2)	1,5	1,5	3	2	—	—	—	22
Farinha de Ossos (2)	4	22,5	—	31,5	1	0,5	—	20
Farinha de cascos e chifres (2)	14	1	—	2,5	—	2	×	—
Tortas Oleaginosas (2)	7	3	2	0,5	0,5	0,5	10	—
Guano (2)	13	12	2,5	11	1	3,5	13	—

(1) Adubos minerais, (2) Adubos orgânicos, (×) ácido e (y) alcalino; segundo IGNATIEFF (1969)

* Acidez — a quantidade de unidade de $CaCO^3$ necessário para centralizar 100 unidades de matéria fertilizante.
** Alcalinidade — a quantidade de unidade de $CaCO^3$ que exercem a mesma influência que 100 unidades da matéria fertilizante.

ECONOMIA E POLÍTICA ALCOOLEIRAS

NELSON COUTINHO

O Programa Nacional do Álcool, diretrizes e perspectivas

1. — Lançamento e formalização do Programa
   - 1.1. O discurso do Presidente Ernesto Geisel
   - 1.2. A Exposição de Motivos nº 021, de 1975
   - 1.3. O Decreto nº 76.593, de 1975.
2. — Antecedentes do Programa
   - 2.1. — Primeiras tentativas visando ao emprego do álcool como combustível
   - 2.2. — Legislação pertinente à indústria alcooleira, declarada de interesse nacional
   - 2.3. — O Decreto nº 25.174-A, de 1948, e outros instrumentos legais.
3. — Potencialidade e perspectivas do sistema alcooleiro
   - 3.1. O parque alcooleiro e sua potencialidade
   - 3.2. Matérias-primas utilizáveis na produção de álcool
   - 3.3. Produção e destinação do álcool
   - 3.4. O álcool e a alcoolquímica.
4. — Considerações gerais e finais.

1. — LANÇAMENTO E FORMALIZAÇÃO DO PROGRAMA

1.1. O discurso do Presidente Ernesto Geisel

Através de vários pronunciamentos e de Atos Administrativos, o Presidente Ernesto Geisel tornou pública a sua preocupação em reformular a política de produção do álcool, com vista sobretudo a colocá-lo em destaque como fonte supridora de energia. Mais recentemente, em discurso pronunciado em outubro último, que logo alcançou acentuada repercussão, pela importância e atualidade dos temas abordados, o Presidente da República deteve-se no exame dos problemas relacionados com a produção e a demanda dos recursos energéticos, em decorrência sobretudo das dificuldades que passaram a marcar a comercialização e os suprimentos dos produtos petrolíferos. Na oportunidade, anunciou o Presidente Geisel o lançamento do Programa Nacional do Álcool, destinado a possibilitar o uso do produto em caráter permanente, na proporção da ordem de vinte por cento (20%), bem assim sua aplicação como matéria-prima para a indústria química, o

que importará na institucionalização da alcoolquímica diversificada e rica em seu numeroso elenco de produtos e subprodutos.

Declarou ainda o Presidente Geisel que seriam realizados estudos conclusivos e programadas as medidas cabíveis para o aproveitamento de outros produtos da agricultura, tais como a mandioca e a batata doce, susceptíveis de serem utilizadas na produção de álcool, em novas áreas a serem incorporadas ao processo produtivo.

Em face dessa valiosa e autorizada decisão do Presidente da República, numerosas vêm sendo as manifestações das mais variadas procedências, nos setores público e privado, abordando a matéria, nem sempre com a desejada objetividade. De qualquer maneira, tais manifestações evidenciam o notável interesse que a iniciativa despertou, abrindo boas perspectivas para a programação e execução de uma política integrada de produção de álcool de todos os tipos, para o atendimento da crescente demanda do importante produto, notadamente mediante o emprego do álcool anidro nas misturas carburantes.

1.2. A Exposição de Motivos nº 021, de 1975

Mediante a Exposição de Motivos nº 021/75 — CDE —, datada de 05-11-75, os Ministros Chefe da Secretaria do Planejamento, da Fazenda, da Agricultura, da Indústria e do Comércio, do Interior e das Minas e Energia, propuseram a instituição do Programa Nacional do Álcool, destinado a expandir rapidamente a produção de álcool e a viabilizar o seu emprego como combustível, através de crescentes proporções de misturas, e como matéria prima para a indústria química, além de assegurar o fornecimento para outros usos. Acentua aquela E.M. que, integrado no amplo elenco de medidas já anunciadas pela Presidência da República, para fazer face às tendências de desequilíbrio do Balanço de Pagamentos, o Programa abre extraordinárias perspectivas de expansão da agroindústria canavieira, gera novas alternativas para o cultivo de outros produtos agrícolas e cria novas oportunidades de desenvolvimento para as regiões vazias ou deprimidas. Ainda nos termos precisos da citada E.M., o Programa, eficientemente coordenado, deverá contribuir significativamente para:

I — a economia de divisas, que será um dos seus principais objetivos, através da substituição de importações de combustíveis petrolíferos;

II — a redução de disparidades regionais de renda, dado que todo o País, inclusive as regiões de baixa renda, dispõem das condições mínimas para a produção de matérias-primas, em volume adequado, sobretudo de mandioca;

III — a redução das disparidades individuais de renda, por ter os seus maiores efeitos sobre o setor agrícola e, dentro deste, sobre produtos altamente intensivos no desemprego de mão-de-obra;

IV — o crescimento da renda interna pelo emprego de fatores de produção, ociosos ou em desemprego disfarçado — terra e mão-de-obra principalmente, considerando que se poderá orientar a localização das culturas para onde haja essa disponibilidade; finalmente,

V — a expansão da produção de bens de capital, através da crescente colocação de encomendas de equipamentos, com alto índice de nacionalização, destinados à ampliação, modernização e implantação de destilarias.

Acentua também a E.M. que tratamento adequado deverá ser dispensado ao esquema de financiamento, principalmente no que diz respeito à produção de matérias-primas, — cana-de-açúcar, mandioca e outras, do que dependerá o êxito do Programa.

Ressalta ainda o Documento que a execução do Programa exigirá a atuação de todos os organismos direta ou indiretamente envolvidos com a produção e a comercialização do álcool, para o que foi proposta a criação de uma Comissão Nacional do Álcool, de nível Interministerial, que ficará incumbida de definir as diretrizes para a aprovação dos projetos de ampliação do parque alcooleiro, estabelecer

a programação anual de produção dos diversos tipos de álcool e decidir sobre o enquadramento das propostas, que serão apresentadas através do I A A.

Preconizando a modificação da atual sistemática referente à comercialização do álcool, foi previsto um incentivo adicional à produção, ao se propor que o Conselho Nacional do Petróleo garanta aos produtores a compra, ao preço de paridade com o açúcar cristal, de todo o álcool anidro produzido, para fins carburantes. A indústria química, por outro lado, conforme está declarado naquela E.M., poderá receber o álcool, a preço subsidiado, desde que para substituir o eteno importado.

1.3 O Decreto nº 76.593, de 1975

Com a expedição do Decreto nº 76.593, de 14-11-75, foi institucionalizado o Programa Nacional do Álcool, visando, tal como está expresso no seu art. 1º, ao atendimento das necessidades dos mercados interno e externo e a política de combustíveis automotivos. Ainda, conforme está declarado no art. 2º, a produção do álcool, oriundo da cana-de-açúcar, da mandioca e de quaisquer outros produtos, será incentivada, através da expansão da oferta de matérias-primas, com especial ênfase decorrentes da produção agrícola, da modernização e ampliação das destilarias existentes e da instalação de novas unidades, anexas às usinas ou autônomas, e de unidades armazenadoras.

Para a implantação do Programa foi constituída uma Comissão Nacional do Álcool, composta de representantes dos Ministérios da Fazenda, da Agricultura, da Indústria e do Comércio, das Minas e Energia e do Interior, e da Secretaria do Planejamento da Presidência da República, presidida pelo Secretário-Geral do Ministério da Indústria e do Comércio, competindo à mencionada Comissão (artigo 3º, suas letras e itens):

I — definir as participações programáticas dos órgãos direta ou indiretamente vinculados ao Programa, com vistas a atender à expansão da produção do álcool;

II — definir critérios de localização a serem observados na implantação de novos projetos de destilarias, atendidos os seguintes aspectos principais;

a) relação de disparidades regionais de renda;
b) disponibilidade de fatores de produção para as atividades agrícola e industrial;
c) custos dos transportes;
d) necessidade de expansão da unidade produtora mais próxima, sem concorrer com o fornecimento de matéria-prima à mesma unidade;

III — estabelecer a programação anual de produção dos diversos tipos de álcool, especificando o seu uso;

IV — decidir sobre o enquadramento das propostas para modernização, ampliação ou implantação de destilarias de álcool nos objetivos do Programa.

Previu também o Decreto nº 76.593, de 1975, que as propostas para modernização, ampliação ou implantação de destilarias de álcool, anexas ou autônomas, serão apresentadas pelos interessados ao Instituto do Açúcar e do Álcool, do que será dado imediato conhecimento à Comissão Nacional do Álcool. No prazo de 30 dias, o I A A emitirá parecer sobre o pleito, para apreciação da Comissão.

Na conformidade do art. 6º daquele Decreto, o Conselho Nacional do Petróleo, dentro do prazo de 60 dias, passará a assegurar aos produtores de álcool anidro, para fins carburantes, e para a indústria química, preços de paridade, baseados na relação de 44 (quarenta e quatro) litros de álcool por 60 (sessenta) quilogramas de açúcar cristal "standard", na condição P V U (Posto Veículo Usina ou P V D (Posto Veículo Destilaria). Para o álcool destinado a outros fins industriais ou comerciais, o I A A estabelecerá preços de paridade para os produtores, na forma indicada no referido art. 6º, sujeitos às variações de ágios ou deságios, em função das especificações técnicas do produto.

Para garantia do preço de paridade, para o álcool destinado às misturas carburantes, o C N P estabelecerá programa

de distribuição entre as Empresas Distribuidoras, que receberão o produto a um preço a ser fixado pelo citado Conselho (arts. 6º e 7º).

De outra parte, as indústrias químicas, quando utilizarem álcool, em substituição a insumos importados, terão os seus suprimentos efetivados pelo C N P, ao preço do litro de álcool, com a especificação indicada, na base de até 35% do quilograma do eteno, estabelecido pelos órgãos do Governo (parágrafo único do artigo 7º).

O preço básico do mel residual será fixado pelo I A A, em função do valor do álcool adquirido nas condições estabelecidas no art. 6º do mencionado Decreto, considerada a relação de 550 (quinhentos e cinqüenta) quilogramas de açúcares totais (ART) por tonelada de melaço, nas posições P V U ou P V D. O preço básico, assim estabelecido, variará segundo as especificações do mel. (art. 8º, parágrafo único).

As exportações de mel residual ou de álcool, de qualquer tipo ou graduação, para os mercados externos, serão promovidas pelo I A A, ou por intermédio de empresas privadas, quando expressamente autorizadas pela Autarquia Açucareira, que estabelecerá as especificações técnicas para o mel residual e para os álcoois de quaisquer tipos e origens.

Haverá um Cadastro Geral das Destilarias de álcool, oriundo da cana-de-açúcar, da mandioca ou de qualquer outra matéria-prima, ficando todas as unidades sujeitas à inscrição no I A A, que deverá se estruturar e ajustar sua lotação de pessoal para o desempenho das novas tarefas que lhe forem atribuídas pelo citado Decreto.

Cuidou também aquele Diploma Legal de estabelecer normas relativas aos investimentos e dispêndios relacionados com o Programa Nacional do Álcool, que serão financiados pelo Sistema Bancário em geral e, especificamente (art. 5º, suas alíneas e parágrafos):

I — para os destinados à instalação, modernização e/ou ampliação de destilarias, pelo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico (BNDE), pelo Banco do Brasil S.A., pelo Banco do Nordeste do Brasil S.A. (BNB) e pelo Banco da Amazônia S.A. (BASA);

II — para os destinados à produção de matérias-primas, pelo Sistema Nacional de Crédito Rural.

Está também previsto que o Conselho Monetário Nacional definirá as fontes de recursos a serem utilizadas e estabelecerá as condições de realização dos financiamentos, atribuindo aos projetos a serem implantados nas regiões tradicionalmente não cultivadas, ou de baixa renda, condições especiais de prazo e de taxas de juros. Até 31 de dezembro de 1976, deverá o C M N observar os seguintes limites para a definição das condições de financiamento:

I — para destilarias anexas ou autônomas: — juros de 17% (dezessete por cento) ao ano, para o Norte e Nordeste, e prazo máximo de 12 anos, inclusive de até 3 anos de carência;

II — para a cana-de-açúcar e outras matérias-primas: — juros de 7% (sete por cento) ao ano, e prazo máximo de 5 anos, inclusive 2 anos de carência.

Como se verifica, o Programa Nacional do Álcool já conta com diretrizes gerais, ao lado de certas normas específicas que permitirão o seu acionamento, cabendo à Comissão Nacional do Álcool se aparelhar e manter a indispensável e constante articulação com o Instituto do Açúcar e do Álcool e com o Conselho Nacional do Petróleo, para enfrentar seus amplos e complexos encargos, para que não se frustrem os objetivos e metas preconizados pela Presidência da República.

Atento aos seus encargos correntes, e tendo presente especificamente as atribuições que lhe foram conferidas pelo Decreto nº 76.593, de 1975, e ainda decisões de cunho mais geral da Comissão Nacional do Álcool, vem o I A A, através de Atos Normativos do seu Presidente, definindo e estabelecendo normas e procedimentos, objetivando a execução do Plano Nacional do Álcool, entre os quais podem ser mencionados:

1 — o Ato nº 47/75, de 17-12-75, que estabelece as especificações técnicas para o álcool de todos os tipos, fixa os respectivos preços de paridade e dá outras providên-

cias relacionadas com o Plano Nacional do Álcool;

2 — o Ato nº 48/75, de 17-12-75, que dispõe sobre o roteiro para a apresentação de propostas ao I A A, destinadas à implantação de destilarias de álcool;

3 — o Ato nº 49/75, de 17-12-75, que dispõe sobre o novo modelo de fichas para o cadastramento de destilarias de álcool.

O Programa, pela sua amplitude e complexidade, reclamará a realização de novos e sucessivos estudos e a expedição de numerosos Atos Administrativos, como imposição mesmo das realidades que se apresentarão no curso dos tempos.

2. — ANTECEDENTES DO PROGRAMA

2.1. Primeiras tentativas visando ao emprego do álcool como combustível

De longa data vêm os técnicos realizando pesquisas e ensaios tendentes a demonstrar a possibilidade e conveniência do emprego do álcool em mistura com gasolina, para a formação de combustível com satisfatórias condições de uso. Entre os anos de 1896 e 1901, segundo informação do engenheiro A. M. Parent, da França, foram realizadas as primeiras tentativas para o emprego do álcool, como carburante, ressaltando, é oportuno registrar, que à época, somente se produzia álcool de 95,0 a 96,0 GL. Além de seus próprios ensaios, reporta-se aquele especialista aos estudos procedidos em Berlim. Refere-se também à contribuição apresentada pelo Dr. Fritzweiller, em 1933, no Congresso Mundial de Petróleo, realizado no "Imperial College of Science and Technology of London". Dá ainda destaque a uma comunicação do Prof. Unbenndick, da Universidade de Estocolmo, Suécia, então considerado como um dos cientistas que mais se aprofundaram nas pesquisas sobre álcool carburante, apresentada no decorrer dos trabalhos do "II Congresso Internacional Técnico e Químico das Indústrias Agrícolas". (Cf. Brasil Açucareiro — ano de 1938, agosto — págs. 426/429.

Outros numerosos e importantes subsídios sobre o assunto, podem ser encontrados nos trabalho de José Calcavecchia, publicados em Brasil Açucareiro, números de janeiro, março, outubro, novembro e dezembro de 1935 e, sobretudo, no bem documentado livro "El Alcohol Carburante" — Havana — 1934.

Reportamo-nos também aos subsídios que se encontram registrados em trabalho de nossa autoria, sob o título Economia e Indústria Alcooleiras, em dezembro de 1957, dirigido à Presidência do I A A, e posteriormente divulgado em Brasil Açucareiro, números de janeiro a julho de 1958, onde foram abordados os seguintes itens: 1) Primeiras tentativas visando ao emprego do álcool como carburante e ação dos técnicos estrangeiros em face do problema (mês de janeiro — págs. 5 a 10); 2) O emprego do Álcool em motores de explosão nos diversos países (mês de fevereiro — págs. 4 a 7); 3) O álcool como combustível no Brasil, dados históricos e estudos técnicos (mês de março — págs. 9 a 14); 4) Legislação brasileira pertinente à matéria (mês de abril — págs. 7 a 14); 5) Produção de álcool e do álcool-motor no Brasil (mês de maio — págs. 5 a 22); 6) Posição atual do problema alcooleiro (mês de junho — págs. 5 a 12); finalmente, 7) Conclusões e sugestões (mês de julho — págs. 6 a 9).

Além desses elementos e também de práticas isoladas, mas também de alta valia, pode ser lembrada a seguinte cronologia sobre a aplicação do álcool para fins carburantes: a) No ano de 1902, no decorrer dos trabalhos da Conferência Açucareira realizada no Estado da Bahia, o Dr. Miguel Calmon Du Pin e Almeida apresentou estudo sob o título "Aplicações Industriais do Álcool", onde relatou os resultados alcançados nos vários países com o emprego do produto como combustível. b) No ano de 1918 e anos subseqüentes, o procedimento de dois antigos senhores de engenho de Pernambuco, o Dr. Artur Tavares de Moura, advogado e fornecedor de cana, e o seu primo, Júlio Tavares de Andrade, bangueseiro, titulares respectivamente dos engenhos Pedregulho e Joá, no Município de Nazaré da Mata, procedimento, aliás, que se generalizou na zona; possuía cada um deles um automóvel do tipo en-

tão chamado "Ford de Bigode", que eram utilizados em suas viagens, passeios e caçadas, através de estradas ou melhor de caminhos quase inacessíveis a veículos automotivos; usavam eles apenas álcool, sem qualquer adição de gasolina, sendo de registrar que o produto era do tipo hidratado, pois que então não se produzia anidro; apenas para facilitar o acionamento inicial do motor, injetavam pequena porção de gasolina pura, mantida como reserva em um pequeno depósito próximo ao carburador. c) Em 1919, o Governador de Pernambuco, Dr. José Bezerra Cavalcanti, determinava o emprego de álcool nos veículos a serviço do Estado, prática então seguida por numerosos usineiros, em seus automóveis e caminhões. d) Em 1923, por determinação do então Ministro da Agricultura, Dr. Miguel Calmon, iniciava-se na antiga Estação Experimental de Combustíveis e minérios uma série de empreendimentos com a finalidade de servirem de base à elaboração de normas legais para a disciplina da aplicação do álcool como combustível.

Segundo informa o Dr. Fonseca Costa, as experiências foram conduzidas com o concurso do engenheiro Heraldo de Souza Mattos e tiveram como principal escopo elucidar, entre outros, os seguintes problemas: a) a identificação das causas prováveis das corrosões freqüentemente observadas nas diversas peças dos motores; b) as condições admitidas como indispensáveis a uma boa carburação dos combustíveis alcoólicos; c) o consumo específico e os fatores interferentes no rendimento técnico do motor.

Numerosos outros estudos e experimentos poderiam ser mencionados, sobretudo os procedidos na Seção Técnica do Instituto Nacional de Tecnologia, na Cidade do Rio de Janeiro, onde foram executados vários ensaios, que mais se intensificaram a partir do ano de 1931. Esses experimentos contaram com a colaboração de especialistas, inclusive com a participação do engenheiro Eduardo Sabino de Oliveira, que possibilitaram o lançamento da mistura, que logo se popularizou com a denominação de ,'Gasolina Rosada", utilizada naquela cidade e em São Paulo. Neste Estado foi também produzida a mistura "Cruzeiro do Sul". Em Pernambuco, entre as principais misturas devem ser lembradas a "Alcoolina" por elementos da família Pessoa de Queiroz; a "Motogás", por iniciativa do Dr. José Júlio Rodrigues; a "Nortina", do Dr. Guilherme Geiser; a "Nacionalina", pelo Senhor Batista de Souza; a "Azulina", por iniciativa da Cooperativa dos Usineiros, através de organização própria, que chegou a instalar em Recife uma coluna de retificação para processar até 15.000 litros de álcool, dispondo ainda de depósitos para armazenagem de 500.000 litros. No Estado de Alagoas, a firma proprietária da Usina Serra Grande lançou a "USGA", amplamente distribuída através de bombas instaladas naquele Estado e em Pernambuco. No Rio de Janeiro, conheceu-se o produto denominado "NOG". Na Paraíba foi usada a "Motorina". Outras várias iniciativas visando ao mesmo objetivo tiveram curso nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte.

Em face dos experimentos procedidos no Instituto Nacional de Tecnologia, através do seu Laboratório de Motores, conforme está expresso nos expedientes INT — 2.491/53, datado de 10-10-1953, e nº 1.280/53, de 03-11-1953, firmados pelo seu então Diretor Geral, Prof. Sylvio Fróes de Abreu, sobre a mistura carburante álcool-gasolina, a nós dirigido, quando exercíamos o cargo de Diretor da antiga Divisão de Assistência à Produção do I A A. Desses valiosos documentos, constam, entre outros, os seguintes tópicos, que devem ser relembrados, até mesmo pela sua atualidade e prestígio de sua fonte:

— "Pelos resultados das experiências realizadas no Laboratório de Motores, do Instituto de Tecnologia, assim como em estradas, podemos classificar as fórmulas de ácoolmotor em três categorias: 1) Fórmula a ser empregada imediatamente sobre qualquer motor sem necessidade de regulagem do carburador ou ajuste de qualquer espécie; o álcool terá de ser anidro — graduação 99,5 Gay Lussec — mistura fixada: — 90% de gasolina e 10% de álcool-anidro. 2) Fórmula destinada a funcionar em motores cujos carburadores podem ser eventualmente regulados para ela, mas sem alteração no aquecimento do cano de admissão neste caso as nossas experiências mos-

tram que, a partir de 30% de álcool, já começa a haver queda importante de aceleração, em alguns tipos de motores; embora a maioria dos motores aceitem percentagens de álcool bem maiores do que 30% de álcool, os poucos que não o fazem, nos impedem de recomendar misturas mais ricas em álcool, para todos os motores. 3) Mistura destinada ao uso em qualquer motor, admitindo-se a regulagem do carburador e a alteração do sistema de aquecimento da mistura; neste caso, pode-se adotar qualquer fórmula, inclusive **álcool puro**".

Ao tratar da 1ª fórmula, ou seja da mistura álcool-gasolina, nas proporções respectivamente de 10 e 90%, reportam-se aqueles valiosos e autorizados documentos às características da mistura, do ponto de vista da resistência à detonação, à potência, aceleração e consumo, para concluir que "o consumo com a mistura de 10% é praticamente igual ao da gasolina pura, contudo, nos motores de alta compressão, a marcha com esta última só é possível com a ignição atrasada para que, acelerando a fundo, "não bata" o motor. Nestas circunstâncias, o **consumo muito tem a ganhar com a mistura alcoólica**, que permite o avanço da ignição ao ponto ótimo, sem temer contratempo algum. **Constatou-se aumento de quilometragem da ordem de 15%** devido ao avanço da ignição permitido pela mistura, nos motores de alta compressão — 7:1. De um modo geral, pode-se dizer **que a mistura de 10% de álcool-anidro, é igual a uma ótima gasolina.** (Cf. "O Álcool como Combustível no Brasil, dados históricos e estudos técnicos" — Nelson Coutinho — Brasil Açucareiro — março de 1958).

Dentro dessa mesma linha de pesquisas e ensaios, devem-se ter presente os trabalhos do Prof. Urbano Ernesto Stumpf, do Centro Tecnológico da Aeronáutica, de São José do Campos (SP), e que vêm sendo divulgados na imprensa e, especialmente, em Conferências pronunciadas, ao ensejo da realização do III Encontro Nacional dos Produtores de Açúcar, em Campos (RJ), sob os auspícios da Cooperativa Fluminense dos Produtores de Açúcar (COPERFLU), em agosto de 1975, e na PETROBRÁS, também no corrente ano, cujas autorizadas conclusões confirmam e ampliam os resultados já anteriormente alcançados pelo Instituto Nacional de Tecnologia.

Na mesma trilha, devem igualmente ser considerados os trabalhos do Grupo Especial para Pesquisas de Motores e Automóveis, órgão do Centro de Tecnologia da Universidade de Campinas (SP), vinculado à Universidade de São Paulo, que se apresentam igualmente conclusivos quanto aos resultados positivos já obtidos.

2.2. Legislação pertinente à indústria alcooleira, declarada de interesse nacional

A política de mistura álcool-gasolina no País foi instituída com o Decreto nº 19.117, de 1931, que tornou obrigatória a aquisição de álcool de procedência nacional, pelos importadores de gasolina, na correspondência de 5% da quantidade do produto importado. Logo depois, era expedido o Decreto nº 20.169, também de 1931, escalonando a referida cota de compra de álcool, entre os meses de julho e de outubro de cada ano.

Posteriormente era promulgado o Decreto nº 20.356, de 1932, atribuindo ao Ministério da Agricultura a fiscalização técnica das medidas estabelecidas no Decreto nº 19.117.

Já em 1932, com o objetivo declarado de fomentar a produção de álcool, expedia-se o Decreto nº 21.201, autorizando o Ministério da Agricultura a contratar com particulares, empresas e outras organizações a montagem de destilarias de álcool anidro, observadas as condições nele estabelecidas. Ainda, inspirado nos mesmos objetivos, foram expedidos o Decreto nº 21.213, de 1932, estabelecendo normas destinadas a facilitar a aquisição de álcool pelos importadores de gasolina; o Decreto nº 21.613, de 12-6-1932, dispondo sobre os meios para o custeio de bombas distribuidoras de carburante à base de álcool; o Decreto nº 21.650, de 19-7-1932, autorizando o produtores de álcool, importadores de gasolina e estabelecimentos que processavam misturas, aprovadas pelo Ministério da Agricultura, a importarem vasilhames, com redução ou isenção tributária; o De-

creto nº 22.152, de 28-11-1932, autorizando a Comissão de Defesa do Açúcar a aplicar no ano de 1933, a importância de Cr$ 2.400.000,00 (dois milhões e quatrocentos mil cruzeiros) no incremento da produção de álcool.

Com a criação do Instituto do Açúcar e do Álcool, mediante o Decreto nº 22.789, e a regulamentação de suas atividades, com o Decreto nº 22.981, de 25-7-1933, foram absorvidas as antigas Comissão de Defesa da Produção Açucareira e a Comissão de Estudos sobre o Álcool-Motor, atribuindo-se à Altarquia Açucareira a tarefa de instalar, nos locais mais convenientes, destilarias centrais, e de auxiliar através de contratos, as cooperativas, empresas ou produtores que desejassem instalar aparelhagem para o fabrico de álcool anidro, ou adaptar suas instalações, com vistas a se habilitarem à produção do mencionado tipo de álcool.

Com as mesmas diretrizes e sempre no propósito de estimular a política de mistura, promulgava-se o Decreto-Lei nº 737, de 23-10-38, tornando obrigatória a adição de álcool anidro à gasolina produzida no País, qualquer que fosse o processo de sua fabricação.

Medida ainda de grande alcance foi consubstanciada no Estatuto da Lavoura Canavieira (D-L nº 3.855, de 24-11-1941), ao fixar o princípio da correlação dos preços a serem pagos pelas usinas para as canas fornecidas, em função dos preços estabelecidos para o açúcar e para o álcool. No ano de 1942 foram promulgados três novos Diplomas Legais, também de significativa importância, ou seja: o D-L nº 4.384, de 15-6-1942, atribuindo ao I A A a competência para fixar a percentagem da produção de álcool dos diversos tipos, de acordo com as necessidades do mercado, e estabelecer, de acordo com o Conselho Nacional do Petróleo, o preço de venda do álcool-motor nas bombas públicas, qualquer que fosse a graduação do produto ou da mistura; o D-L nº 4.461, de 10-7-1942, instituindo normas para a venda e distribuição do produto; e, ainda, o importante D-L nº 4.772, de 22-9-1942, **declarando a indústria alcooleira de interesse nacional**, e adotando medidas complementares para a garantia dos preços do álcool e da matéria-prima destinada à sua fabricação.

Outros vários Diplomas Legais poderiam ainda ser referidos, entre os quais cabe ressaltar o Decreto-Lei nº 25.174-A, de 03-7-1948, cujos objetivos e alcance serão adiante postos em evidência.

É oportuno e relevante assinalar que, ao declarar a indústria alcooleira de interesse nacional, o D-L nº 4.722 adotou providências e princípios que vieram contribuir para melhor integrar o álcool no sistema agroindustrial canavieiro. De fato, o citado instrumento legal adotou bases mais adequadas para a remuneração do álcool produzido diretamente da cana, do mel rico e de outras matérias-primas. De outra parte, formalizou a relação de 7 litros de álcool residual por saca de açúcar fabricado, dentro da cota oficial da usina, e enumerou as matérias-primas a serem utilizadas na produção do álcool direto, pela forma a seguir: — a) as canas excedentes da cota própria da usina; b) as canas das lavouras dos fornecedores, excedentes das cotas fixadas para a produção de açúcar; c) as canas de produtores que ainda não possuíam cotas de fornecimento para a produção de açúcar ;d) as canas de novos fornecedores; e) outros produtos agrícolas que possam ser empregados, economicamente, na fabricação de álcool.

Instituiu, dessa forma, aquele Decreto, princípios amplos e mais abrangedores, abrindo perspectivas para integrar ao sistema novas áreas e novos agricultores.

2.3. O Decreto-Lei nº 25.174-A, de 1948, e outros instrumentos legais

Na data de 03-7-1948, era expedido o Decreto-Lei nº 25.174-A, através do qual se procurou consolidar e melhor definir princípios sobre a produção alcooleira e institucionalizar o sistema de preços de paridade, de forma a assegurar aos produtores rentabilidade econômica equivalente tanto no caso da produção de açúcar, do tipo cristal "standard", como na fabricação de álcool direto. No preâmbulo, com que se procurou justificar a promulgação do D-L ficou suficientemente explicitado o objetivo governamental em relação à matéria. E o texto do D-L reúne preceitos que possibilitam a programação e execução de ampla e até ambiciosa de uma política de produção e a realização

das mistura ácool-gasolina. Entre outras providências definidas, podem ser mencionadas: a) a plena utilização do parque alcooleiro b) a melhoria e a elevação dos padrões técnicos da produção c) a instalação de tanques em pontos adequados para a formação de estoques de melaços e de álcool, e assegurar a indispensável continuidade de fabricação e a formação de reservas de álcool d) a aquisição de carros-tanques e de outros meios de transportes em condições de garantir a indispensável regularidade da presença do produto, especialmente do tipo destinado à mistura carburante e) o aperfeiçoamento das instalações destinadas à realização e distribuição das misturas nos centros onde são procedidas tais operações e a montagem de novos núcleos, atendendo-se às conveniências econômicas de cada região ou zona, de produção ou de consumo.

Reiterando preceitos anteriores, o D-L 25.174-A manteve a competência do I A A para fixar o preço do álcool anidro a ser vendido às companhias distribuidoras de gasolina, bem como as quantidades do produto a serem entregues e as proporções das misturas, tudo de comum acordo com o Conselho Nacional do Petróleo.

Vários outros instrumentos legais, a partir de então, foram expedidos, inclusive pelo atual Governo da República, valendo ressaltar, pela sua significação, o Decreto nº 75.966, de 11-7-1975, revogado conforme o disposto no art. 14 do Decreto nº 76.593, que dispunha sobre a produção e a comercialização do álcool anidro carburante, e dando outras providências, estabeleceu que o plano de financiamento da safra de açúcar e de álcool a ser estabelecido, por proposta do Conselho do Desenvolvimento Econômico, no primeiro semestre de cada ano, assegurará paridade entre os preços do açúcar cristal "standard" e do álcool anidro do tipo referido, bem como um nível de preço que possibilite a cobertura de eventuais diferenças verificadas entre os valores resultantes do disposto nos §§ 2º e 3º, do citado Decreto. Além disso, o Diploma Legal, no art. 2º, determinou que as entidades oficiais de crédito concederão prioridade para o financiamento, em condições normais de prazos e de encargos financeiros, de projetos destinados à recuperação, ampliação e implantação de destilarias anexas às usinas de açúcar existentes, ouvido previamente o IAA, quanto ao enquadramento e à prioridade de cada projeto.

Coroando todo esse elenco de instrumentos legais e de iniciativas várias, expediu o Presidente Ernesto Geisel o Decreto nº 76.593, de 14-11-1975, através do qual institucionalizou o Programa Nacional do Álcool, onde são definidas diretrizes e metas a serem observadas e colimadas.

3.1. O parque alcooleiro e sua potencialidade

Segundo anotações históricas, Sosime, em colaboração com Hermes, no antigo Egito, por volta do século II da nossa era, foram considerados os mestres na arte da destilaria. Eles, entretanto, afirmavam que a sua prática decorreu de certos hieróglifos encontrados no Templo de Memphis, contendo desenhos de aparelhos algo parecidos com os de destilação. Posteriormente no século IV, conheceu-se um tipo rudimentar de alambique construído por Synésius, baseado no aquecimento, em "banhomaria". Entre os séculos VII e XII, os árabes passaram a utilizar tipos do referido aparelho mais aperfeiçoados, que experimentaram várias inovações no decorrer dos anos. A partir de então, as instalações e equipamentos, antes de caráter doméstico ou de reduzido porte, foram adquirindo novas dimensões. No século XVI, foi possível a eliminação de um grande empecilho, até então existente, com a introdução do sistema de resfriamento, aperfeiçoado por Libavius. Novos e sucessivos aperfeiçoamentos foram sendo introduzidos, tornando-se possível, no século XIX, a construção de equipamentos praticamente com as características gerais e condições de funcionamento, que permitiram o emprego do processo contínuo de destilação (Cf. E. Milan Rasovsky, "Álcool — Destilarias" — Coleção Canavieira nº 12, — edição do IAA — 1973).

Dispõe atualmente o Brasil de um importante parque industrial, com ampla capacidade para produzir máquinas, instalações e equipamentos complementares para a montagem de destilarias, de qualquer porte, ao lado de condições de ma-

nutenção e de substituições, que asseguram a execução de projetos dos mais ambiciosos. E não apenas de destilarias para a produção de álcool, de todos os tipos, mas também de qualquer porte. A par disso, a fabricação de instalações que permitem o emprego de processos mais avançados de fermentação, permitindo a utilização de todo o "know-how", em prática na Europa, na produção de álcool, proteínas e aproveitamento da vinhaça para a obtenção de produtos de alto valor econômico.

De outra parte, o empresariado brasileiro, integrado no sistema agroindustrial canavieiro, já dispõe de elevada e objetiva experiência e capacidade de realização, encontrando-se apto a assegurar plena eficácia na participação que lhe for deferida no planejamento e execução do Programa Nacional do Álcool, que muito poderá alcançar da cooperação indispensável do Instituto do Açúcar e do Álcool, dadas as suas atribuições específicas na matéria, e valiosa vivência do problema, através de numerosos atos e providências, em íntima cooperação com os produtores e com o Conselho Nacional do Petróleo, no que toca às misturas carburantes.

Não temos conhecimento, em termos atuais, de levantamentos e cálculos visando à determinação da efetiva capacidade de produção do parque alcooleiro nacional. A par disso, é sabido que, no momento, há vários empresários introduzindo modificações em suas fábricas, ao lado de numerosos pedidos de montagem de novas destilarias, anexas às usinas ou autônomas, muitas das quais de grande dimensão. Torna-se, assim, de todo conveniente a realização de uma avaliação do potencial de produção, levando-se em conta o que existe, o que está em instalação e os novos projetos em curso e/ou em processo de autorização, de modo a se ter uma visão mais segura e atual do que já existe e do que efetivamente será feito.

De acordo, entretanto, com os dados do SEAAI, levantados no mês de julho próximo findo, aquele parque industrial apresentava uma capacidade diária de fabricação da ordem de 9.733.000 litros, dos quais 2.441.000, das destilarias situadas na Região Norte/Nordeste, e, 7.292.000, nas localizadas na Região Centro/Sul. Essa capacidade instalada se distribui pelas Unidades da Federação, pela forma a seguir indicada:

Parque Alcooleiro Nacional

(Capacidade de produção em litros/dias)

Regiões e Unidades	Destilarias			Totais
	Anexas	Centrais	Autônomas	
Norte/Nordeste				
Amazonas	—	—	23.000	23.000
Ceará	—	—	60.000	60.000
Rio G. do Norte	—	—	120.000	120.000
Paraíba	55.000	—	160.000	215.000
Pernambuco	700.000	120.000	540.000	1.360.000
Alagoas	=73.000	50.000	530.000	653.000
Sergipe	10.000	—	—	10.000
Subtotal:	838.000	170.000	1.433.000	2.441.000
Centro/Sul				
Minas Gerais	143.000	25.000	90.000	258.000
Espírito Santo	10.000	—	—	10.000
Rio de Janeiro	342.000	90.000	220.000	652.000
São Paulo	4.900.000	—	851.000	5.751.000
Santa Catarina	15.000	—	—	15.000
Paraná	182.000	—	200.000	382.000
Rio G. do Sul	10.000	—	20.000	30.000
Goiás	24.000	—	30.000	54.000
Mato Grosso	—	—	140.000	140.000
Subtotal:	5.626.000	115.000	1.551.000	7.292.000
Total:	6.464.000	285.000	2.984.000	9.733.000

De acordo ainda com os cálculos procedidos pelo SEAAI, e considerados o período de trabalho de 220 dias efetivos, para as destilarias situadas na Região Norte/Nordeste, e o de 180 dias, para as localizadas na Região Centro/Sul, apura-se que o parque alcooleiro nacional, naquela data, encontrava-se em condições de produzir, em conjunto, o montante de 1.849.580.000 de litros, dos quais ..... 537.020.000 naquela primeira Região e 1.312.560.000, na segunda.

Está fora de dúvida que as capacidades de produção indicadas, por Unidade Federativa e por Região, podem ser elevadas sensível e rapidamente, não somente em decorrência das iniciativas em curso e das perspectivas que resultam do Programa Nacional do Álcool, como também, já foi assinalado, pela capacidade empresarial do setor agroindustrial canavieiro, onde existe acentuada vivência do problema, ao lado do respaldo que resulta da existência de um amplo e eficiente parque de máquinas e implementos acessórios, no campo da produção de destilarias, dos mais variados portes e sistemas integrados, possibilitando inclusive a obtenção de vários e importantes produtos e subprodutos.

3.2. Matérias-primas utilizáveis na produção de álcool

A produção de álcool tem como etapa essencial a fermentação de certos produtos agrícolas, que provoca a transformação dos açúcares em álcool e gás, sob a ação das leveduras. Daí porque quando são utilizadas substâncias amiláceas, há de se obter previamente a sacarificação da matéria-prima a ser empregada, de modo a possibilitar aquela transformação. Uma vez concluída a fermentação, que se realiza em período de tempo entre 25 a 36 horas, tem lugar a etapa industrial, com a destilação, que abrange as seguintes fases (Cf. E. Milan Rasovisky — Álcool — Destilarias — Coleção Canavieira — nº 12 — edição do IAA — Rio — 1973):

1 — pré-aquecimento e aquecimento do vinho até o seu ponto de ebulição;

2 — aquecimento acima do ponto de ebulição até a total evaporação do álcool contido no vinho;

3 — enriquecimento progressivo dos vapores alcoólicos no seu encontro, em contra-corrente, com o vinho original;

4 — condensação dos vapores alcoólicos;

5 — resfriamento do líquido condensado.

O processo de destilação completa-se com outros procedimentos adicionais, para se obterem a retificação ou a desidratação do álcool, ou seja tipos superiores do produto.

Numerosas são as matérias-primas utilizáveis na produção de álcool, podendo, entretanto, ser agrupadas em três categorias, assim especificadas:

1 — substâncias açucaradas;

2 — substâncias amiláceas;

3 — substâncias celulósicas.

Entre as substâncias açucaradas, devem ser mencionadas entre as mais importantes o caldo, os méis ricos, melaços e o próprio açúcar diluído, no que diz respeito à cana-de-açúcar, e a raspa ou o melaço de beterraba, ou mesmo o açúcar dela obtido.

As substâncias amiláceas, segundo informa Milan Rasovisky, são matérias-primas excelente para a fabricação de álcool extra-fino, sem odor, sem gosto, próprio para as indústrias de perfumes, bebidas e produtos farmacêuticos. Entre os cereais mais utilizados para esse fim, acrescenta, encontram-se o milho, a cevada, o centeio e o trigo, cujo preparo é idêntico ao observado na fabricação de cerveja; as batatas, muito empregadas nas áreas montanhosas da Europa, através de pequenas destilarias, chamadas agrícolas e disseminadas nas citadas áreas a mandioca, que, no entender do Autor, não é competitiva com a produção da cana, podendo, entretanto, servir de suporte à produção em regiões de terras menos adequadas para a lavoura canavieira (Obra cidada — págs. 302/305).

O aproveitamento das substâncias celulósicas na produção de álcool resultou da crescente aplicação do produto nas diversas indústrias. Chegou-se à utilização da celulosa como matéria-prima especialmente dos refugos e serragens de madeiras, ao lado dos líquidos sulfúricos, provenientes da fabricação de papel, após sucessivas tentativas, algumas frustradas. Segundo Milan Rasovisky, identificou-se finalmente o processo idealizado por Taffin, Even e Ruttan, que consiste no tratamento, por digestão da madeira, à temperatura de 170ºC, sob pressão de 7,5 kg/cm³, e a ação do ácido sulfúrico, durante aproximadamente 20 minutos. Após a digestão, o material é levado ao difusor, liberado das substâncias sólidas; neutralizado, após repouso, é levado à fermentação. Quanto aos líquidos sulfúricos menciona o Autor dois processos, o sueco, em que os líquidos oriundos da pasta de papel são resfriados, em torres, ou pela injeção de ar para as dornas de neutralização, pelo cal, e o americano, que suprime a neutralização, fazendo-se o tratamento das lixívias a quente, sob pressão, com a ajuda de oxidante, encaminhando-se o produto diretamente para a fermentação (Cf. Obra citada, páginas 309/310).

Em relação à utilização da mandioca, realizam-se, no momento, numerosas especulações, sendo conveniente um reexame das atividades conduzidas pela antiga Comissão Executiva da Mandioca, que há anos atrás procedeu a estudos e

experimentos sobre o emprego do produto, como matéria-prima com amplas aplicações. A par disso, no I Congresso Nacional de Carburantes, realizado na Cidade do Rio de Janeiro, entre 21 e 28 de novembro de 1942, com a finalidade de estudar os carburantes sob os aspectos de sua produção, transporte, armazenamento, distribuição e utilização, foram apresentados numerosos trabalhos visando à produção e o emprego do álcool, entre os quais pode ser referida a contribuição do Prof. José Gomes de Faria, do Instituto Nacional de Tecnologia, onde abordou o aproveitamento das matérias-primas amiláceas, entre as quais mencionou o milho, a mandioca, o arroz, a batata-doce. Disse que a viabilidade da realização de uma grande indústria alcooleira no Brasil, à base de cereais e de tubérculos amiláceos, ficara evidenciada pela Usina de álcool-carburante, instalada em Divinópolis, em Minas Gerais, que, segundo ressalta, funcionou durante vários anos. A citada unidade industrial foi montada com implementos de construção alemã ("Golzer-Grimma de Saxe"), e com a capacidade prevista para 5.000 litros diários, operando pelo processo de sacarificação de malte de milho. Entre os anos de 1932 a 1942, a referida destilaria produziu 5.288.700 litros. Registra, também, o Autor, em face de estágio na fábrica, no ano de 1934, verificara que, em trabalho corrente, eram obtidos cerca de 197 litros de álcool, por tonelada de mandioca, incluído milho de malte, e que durante as experiências realizadas então, a produção subiu a 217 litros, mantendo-se posteriormente a taxa de 213 litros. Esses rendimentos, porém, segundo acentua, ser considerados muito bons e para o melhor período, poder-se-á admitir uma eficiência de cerca de 92% sobre o rendimento teórico de Pasteur (Cf. "Anais do I Congresso Nacional de Carburantes", realizado por iniciativa do Touring Club do Brasil — Imprensa Nacional — Rio de Janeiro, págs. 203/213).

Sobre a matéria não se pode deixar de levar na devida conta os estudos e experimentos que vêm sendo realizados, sobretudo no Centro Técnico Aeroespacial, em São José dos Campos (SP), sob recomendação do Ministério da Indústria e do Comércio. Sobre o assunto, o Prof. Urbano Ernesto Stumpf, Diretor do Departamento de Motores, daquele Centro, vem apresentando valiosos subsídios, inclusive em recente conferência que pronunciou, ao ensejo da realização do III Encontro Nacional dos Produtores de Açúcar, realizado em Campos (RJ), no segundo semestre do corrente ano, por iniciativa da Cooperativa Fluminense dos Produtores de Açúcar e Álcool Ltda.

Há também que se considerarem os estudos, pesquisas e iniciativas, a nível de empresa, conduzidas pelo Engº Químico Jaime Lacerda de Almeida, em São Paulo, em face dos resultados já alcançados com o emprego da mandioca na produção de álcool, e o aproveitamento de subprodutos de acentuado valor econômico.

Além disso, é oportuno referir que na alçada da SUDENE, segundo informações do seu Superintendente, Engº José Lins de Albuquerque, foi constituído um Grupo de Técnicos que vem estudando as possibilidades da região vir a produzir álcool anidro, à base da mandioca, adiantando que solicitara a todos os Governadores do Nordeste a remessa, até o corrente mês de dezembro, de estudos sobre a situação de seus Estados nesse campo, para o oportuno encaminhamento à Comissão Nacional do Álcool. No Estado do Maranhão, o Banco do Desenvolvimento do Estado manifestou-se interessado em viabilizar a implantação de empresas que venham a se dedicar à produção de álcool do tipo anidro, utilizando a mandioca (Cf. "O Globo" — Rio, 27-11-75).

No Estado de Minas Gerais, o Presidente da Comissão Técnica Especial de Álcool, da Secretaria de Planejamento do Estado, anunciou que estão sendo adotadas as providências devidas visando à elaboração de um programa estadual do álcool (Cf. "O Globo", 03-12-75).

O que está fora de dúvida, entretanto, é que a produção de álcool dos diferentes tipos e para as mais diversificadas aplicações, no País, pode essencialmente fundar-se na cana-de-açúcar, seus produtos e subprodutos. A partir do ano de 1932, e sem solução de continuidade, apenas com variações de quantidades, vem o álcool de tal procedência sendo utilizado na mistura carburante, processada em vários Estados, com destaque em Pernambuco, e São Paulo, e na Cidade do Rio de Janeiro, com resultados inteiramente satisfatórios. Não há, aliás, pro-

blemas técnicos a se enfrentarem. Cabe apenas a programação de medidas e o estabelecimento de estímulos que possam justificar a ampliação dos canaviais e a instalação de destilarias de maior porte, anexas às usinas, ou autônomas, em novas áreas que possam justificar o empreendimento.

Em termos médios, pode-se admitir, no País, os seguintes dados técnicos, quanto ao emprego da cana-de-açúcar e de seus produtos, na fabricação de álcool:

a) 7 litros de álcool residual, por saca de 60 quilos produzida na usina;

b) de 268 a 378 litros por tonelada de méis, conforme a tabela de teores de açúcares totais redutores contidos, aprovada pelo IAA, compreendendo álcool residual e direto;

c) 66 litros de álcool direto por tonelada de canas moídas, admitido o rendimento industrial (KG-Açúcar/TON-Cana) de 90 quilos.

Observe-se que atualmente a produção de cana é da ordem de 60 toneladas por hectare de corte. Partindo-se desse dado e daquele rendimento industrial, um hectare de canas poderá propiciar a fabricação de 3.960 litros de álcool direto. Anote-se, também, que esta relação de 3.960 litros de álcool poderá ser sensivelmente elevada, com a melhoria, de todo possível, dos padrões técnicos da cultura da cana e da eficiência industrial das usinas e das destilarias, anexas ou autônomas, sendo certo que, atualmente, há várias unidades agrícolas e industriais, que já obtêm níveis bem mais elevados do que os apresentados.

3.3. Produção e destinação do produto

O álcool etílico, segundo Baeta Neves, é uma substância orgânica terciária, que tem por fórmula C_2H_6O, contendo 52,17% de carbono, 13,04% de hidrogênio e 34,38% de oxigênio. Apresenta-se sob a forma líquida incolor e odor característico. Solidifica-se a 130°, sob a forma de massa branca. Ferve a 78,3°C, no estado absoluto, sob uma pressão de 700 milímetros de mercúrio. O ponto de ebulição das misturas água/álcool eleva-se à medida que a proporção de água aumenta até chegar a 100°, que é o ponto de ebulição da água (Cf. Luiz M. Baeta Neves — Tecnoláogia da Fabricação do Álcool — São Paulo, 1938).

Do processo de fabricação do álcool resultam vários subprodutos, destacando-se o óleo de fusel ("fuzeoil"), o gás carbônico e o vinhoto, também denominado vinhaça, caldas residuais, tiborna, etc.

O óleo fusel é um líquido de cor mais ou menos amarelada, de odor desagradável, imissível com a água. Tem composição variável, segundo sua origem, sendo seus principais componentes os álcoois superiores da série graxa e principalmente álcool amílico, álcool isobutílico e álcool propílico normal, além de 8 a 10% de álcool etílico. O produto é muito solicitado para a indústria, que o utiliza principalmente na produção de acetato de amila, que é um dissolvente precioso das resinas e bálsamos, também aplicado na produção de vernizes. (Cf. Obra citada, pág. 197).

O gás carbônico é gerado durante a fermentação, sendo produto de importante aplicação industrial, principalmente nos ramos de refrigeração e conservas. O produto, depois de lavado, comprimido e colocado em cilindros, pode ser vendido para usos comerciais, tais como refrigeração, bebidas carbonatadas, etc. A par disso, a recuperação do gás carbônico para a produção de "gelo seco" oferece grandes vantagens sobre o gelo comum (Cf. Obra citada, pág. 198).

Além disso, há a considerar o vinhoto, ou caldas residuais, que possui numerosos produtos úteis, recuperados mediante tratamentos adequados, pois que contêm todos os componentes originais das matérias-primas empregadas na fabricação do álcool, com exceção da maior parte dos hidratos de carbono, que foram convertidos em álcool (Cf. Obra citada, pág. 199).

Segundo W. Cross, as análises procedidas em várias amostras do vinhoto, nos laboratórios da Etação -xperimental de Tucuman, Argentina, revelaram a presença dos elementos a seguir indicados:

	I		II		III
Substâncias sólidas	4,8	—	5,8	—	7,3
Nitrogênio	0,12	—	0,10	—	0,12
Cinzas	2,16	—	1,60	—	2,18

Não obstante sua importância como fonte para a elaboração de numerosos produtos, as caldas residuais têm sido e continuam sendo fonte altamente perniciosa como poluente dos rios e demais reservas hídricas e das floras marginais, acarretando a morte da fauna pesqueira e empestando todo o meio ambiente, com o mal cheiro que passa a dominar.

O problema vem sendo estudado e debatido, sendo certo, entretanto, que até o momento não se definiu, ou melhor não se generalizou nenhum processo tecnológico em condições de utilizar tão valiosa matéria-prima, livrando, concomitantemente, o meio ambiente e os recursos naturais de tão grave deterioração.

O problema assume cada dia maior significação, em face mesmo da ampliação do parque industrial alcooleiro. E agora assume novas dimensões, face ao Plano Nacional do Álcool, que preconiza a execução da mistura carburante álcool/gasolina a nível de 20%, além do emprego do produto na indústria química, sem prejuízo de suas aplicações correntes para fins comerciais e industriais.

De acordo com os dados geralmente admitidos cada litro de álcool produzido liberará cerca de 12,5 a 14,0 litros de caldas residuais. Isso posto, e tendo-se presente uma produção da ordem de 5,0 bilhões de litros de álcool, de todos os tipos e para as diversas aplicações, no ano de 1980, ter-se-ão cerca de 62,5 a 70,0 bilhões de litros de vinhoto, naquela data. Esses números revelam a dimensão do problema que terá de ser enfrentado, em termos de organização, investimentos e capacidade empresarial, a fim de que não ocorram graves problemas, cujas conseqüências serão intoleráveis e inadmissíveis, em virtude mesmo da consciência que se tem do assunto, ao lado da disponibilidade de recursos tecnológicos para a solução do problema.

É relevante assinalar que o Brasil já dispõe de importante parque industrial, em condições de oferecer máquinas, implementos e tecnologias capazes de propiciarem soluções adequadas para cada caso. Em Piracicaba, por exemplo, podem ser encontradas organizações especializadas na construção de destilarias de álcool, inclusive conjuntos flexíveis, com sistemas conjugados, em condições de permitir a obtenção de ácool e/ou proteína, e também com a possibilidade de aproveitar o vinhoto, transformando o produto poluente que é, em adubos e componentes de rações balanceadas, etc.

Os exemplos de deterioração dos nossos recursos de água estão aí, presentes no noticiário corrente dos jornais. É o caso do Tietê, em São Paulo; do Gravataí, no Rio Grande do Sul; dos rios que cortam as zonas das usinas, que dispõem de destilarias.

Certamente as autoridades governamentais estão hoje mais conscientes e atentas ao grave problema e já contam com a Secretaria do Meio Ambiente e de várias outras organizações congêneres, no âmbito da administração pública, federal e estadual.

É oportuno lembrar aqui, os esforços que se vem realizando pelo mundo afora no sentido de recuperarem os rios poluídos. O caso do Tamisa, na Inglaterra, é um magnífico exemplo a se conhecer e se seguir. Antigamente, altamente piscoso, produzindo espécie de salmão que tanto contribuiu para a alimentação das populações locais. O descuido e a irresponsabilidade provocaram a poluição de tal forma das águas do importante rio, que veio ele a perder todas as suas virtudes, inclusive sua importante fauna. Mercê da consciência tomada, e graças às providências que passaram a ser observadas, hoje o Tamisa já se recupera, em toda a sua plenitude, tornando-se novamente fonte produtora do pescado e magnífica área de lazer, para os que têm o privilégio de vê-lo e utilizá-lo.

No quadro a seguir indica-se a produção do álcool, em todo o Brasil, no período compreendido entre as safras de 1964/65 a 1974/75, com a discriminação das quantidades do produto, segundo os tipos, com base nos dados do SEAAI:

Produção de álcool no Brasil

SAFRAS	ÁLCOOL PRODUZIDO (litros)		
	TOTAL	SEGUNDO OS TIPOS	
		ANIDRO	HIDRATADO
1964/65	378.068.695	120.683.886	257.384.809
1965/66	576.783.936	314.249.745	262.534.191
1966/67	726.383.639	381.465.704	344.917.935
1967/68	675.249.989	358.359.913	316.890.076
1968/69	470.932.709	142.673.740	328.258.969
1969/70	461.608.620	100.444.076	361.164.544
1970/71	637.238.053	252.396.688	384.841.365
1971/72	613.068.236	389.948.207	223.120.029
1972/73	680.971.982	388.891.133	292.080.849
1973/74	665.817.333	306.215.482	359.601.851
1974/75 (1) ...	740.000.000	320.000.000	420.000.000
(até30-4-75) ..	593.132.513	216.394.802	376.737.711

1) Estimativa.

No quadro a seguir, são apresentados os números, em valores absolutos e percentuais, do consumo de álcool, dos vários tipos, e utilizados nas misturas carburantes, aplicações industriais e comerciais, ou exportados, ou consumidos pelas próprias usinas ou destilarias, verificando-se sensíveis variações das quantidades empregadas como carburante, conforme os dados obtidos no SEAAI:

Consumo nacional de álcool

SAFRAS	CONSUMO NACIONAL DE ÁLCOOL					
	TODOS OS TIPOS					
	CONSUMO EM LITROS			% SOBRE OS TOTAIS		
	Carburante	Industrial	* Outros fins *	Carb.	Indal.	Outros fins
1964/65	101.976.934	260.952.982	15.138.779	26,97	69,02	4,01
1965/66	283.146.115	258.284.836	35.352.985	49,09	44,78	6,13
1966/67	382.063.855	262.556.198	81.763.586	52,59	36,14	11,27
1967/68	347.017.677	315.916.840	12.315.472	51,39	46,78	1,83
1968/69	112.041.506	359.171.875	—	23,79	76,21	0,00
1969/70	51.747.212	369.765.169	40.096.239	11,21	80,10	8,69
1970/71	229.339.175	374.042.006	33.856.872	35,99	58,70	5,31
1971/72	343.874.151	308.739.822	8.800.000	56,09	50,36	1,45
1972/73	376.030.590	280.305.552	24.635.840	55,22	41,16	3,62
1973/74	247.210.578	343.039.831	75.566.824	37,13	51,52	11,35
1974/75 **	200.000.000	410.000.000	130.000.000	27,03	55,40	17,57
30/4/75	138.837.422	319.709.700	134.585.391	23,41	53,90	22,69

**Estimativa.

* Consumo próprio. — Vas. Evaporação. — Exportação *

3.4. O álcool e a alcoolquímica

De longa data vem sendo considerada a utilização do álcool etílico como matéria-prima para a indústria química, sendo certo que tal emprego já tem sido efetivado em vários setores daquele ramo. Pode-se, a propósito, mencionar as observações e sugestões constantes do relatório do Grupo de Trabalho constituído com o Decreto nº 58.373, de 09-5-1966, que atuou sob a coordenação do Dr. Jayme Magrassi de Sá, do BNDE, do qual participamos a convite do coordenador. Está consignado no citado relatório (item 44) que o GT considerava indispensável e urgente a realização de estudos mais específicos dos problemas do álcool, dada a importância do produto como matéria-prima para a indústria química, já então em franco desenvolvimento.

Contou o Grupo de Trabalho com a competente colaboração do Engº-Químico Romeu Boto Dantas, como representante da COPERBO, a quem se devem numerosas e oportunas contribuições no decorrer do desempenho do GT. Anote-se que o aludido relatório está acompanhado de vários anexos, entre os quais se inclui o de número IV, onde são formuladas diversas considerações sobre a inter-relação da obtenção de petróleo bruto e da refinação do produto e o desenvolvimento e implantação de projetos no complexo álcool, petroquímico e alcoolquímico. No mencionado documento foi acentuado que seria de todo desejável a realização de estudos conclusivos, objetivando a possibilidade do uso do álcool etílico na indústria química, em termos substanciais, dada principalmente a capacidade já instalada do parque alcooleiro e de sua expansão, mão-de-obra já treinada, além do emprego de equipamentos e "know-how" nacionais.

Foi ainda consignado naquele relatório que o etileno, óxido de etileno, aldeído acético, entre outros produtos obtidos do álcool etílico, poderiam servir de base para numerosa gama de produtos intermediários e finais, nas indústrias de plásticos, fibras sintéticas, solventes, produtos farmacêuticos, elastômeros, plastifi-

cantes, antidetonantes, sabores artificiais, etc.

Instruindo aquele relatório, datado de 22-9-1966, e encaminhado ao Dr. Alberto do Amaral Osório, à época Presidente do BNDE, foram apresentados três esquemas, que o instruem e completam, registrando a então chamada tentativa de demonstração da utilização do álcool, originário da cana-de-açúcar, no complexo alcoolquímico. Os citados esquemas, que passam a constituir os anexos de números I,, II e III, detalham o desdobramento dos produtos e subprodutos susceptíveis de serem obtidos.

No anexo de número I, parte-se do álcool etílico e depois do etileno, para se chegar ao etil benzeno, dicloro etano, cloreto de etila, organometálicos, polietileno, vinil tolueno, di-bromoetileno, aldeído acético e óxido de etileno, como produtos primários, e se alcançarem os produtos intermediários e finais que constam do citado esquema.

No anexo II, tomam-se como produtos primários o álcool etílico, o etileno e o óxido de etileno, que se desdobram em numerosos produtos finais, com a indicação dos usos correspondentes.

No anexo III têm-se como produtos primários o álcool etílico e o aldeído acético, donde se obtêm numerosos outros produtos intermediários e finais e as referências dos empregos respectivos.

Trata-se, sem dúvida, de uma substancial e valiosa contribuição, que tomamos a iniciativa de recordar, para um reexame e necessárias atualizações, em face mesmo do grande avanço da indústria química, hoje um dos mais importantes setores do processo de desenvolvimento e de integração econômica, em seu sentido mais abrangente.

Recentemente, o competente especialista nos assuntos concernentes à política e à indústria alcooleiras, Moacyr Soares Pereira, pronunciou em Maceió (AL), em reunião em que foram discutidos problemas ligados à atual conjuntura alcooleira no Brasil, sugeriu que, de início, sejam instalados dois centros alcooquímicos no País, sendo um na Região Centro/Sul, no Estado de São Paulo, hoje o maior produtor de álcool, e com todas as possibilidades de a médio prazo ampliar sensivelmente sua capacidade produtiva, e outro, na Região Norte/Nordeste, em Alagoas, que, já no próximo ano de 1976, terá em funcionamento a primeira unidade de Salgema, com a produção inicial de soda cáustica e cloro. Acentua Moacyr Pereira que "devido às dificuldades e ao custo do transporte deste metalóide, gasoso na temperatura e pressão ordinárias, cogita o Governo, através da Petroquisa, que se associou ao empreendimento, de utilizá-lo "in-loco", na fabricação de um derivado clorado, mais fácil de ser transportado, ou seja o "di-cloro-etano" (DCE), matéria-prima do cloreto de polivinila, o conhecido PVC, plástico de variadas aplicações, em larga escala, no mundo moderno".

Sugere ainda aquele especialista que, de futuro, ao se ensejar a instalação de novos centros, talvez mais dois, um deles poderia ser montado na Região Centro/Sul, em Minas ou no Rio de Janeiro, tendo-se presente o maior desenvolvimento e as conveniências técnicas e econômicas, e o outro, na Região Norte/Nordeste, provavelmente na Bahia, em face "da situação excepcional para a fundação de uma vigorosa agroindústria canavieira, dirigida para o álcool e para o sistema químico carburante.

O assunto, como se evidencia, coloca-se em inteira projeção e atualidade, reclamando a atenção e o estudo dos especialistas, notadamente da Comissão Nacional do Álcool, recentemente criada e com atribuições próprias a tais cometimentos.

4. — CONSIDERAÇÕES GERAIS E FINAIS

Como se verifica, através dos amplos e autorizados subsídios apresentados, o problema e a significação do álcool e, notadamente, o seu emprego como carburante, sempre tiveram presentes nas preocupações dos especialistas e das autoridades governamentais, sobretudo do Instituto do Açúcar e do Álcool, mercê dos seus próprios encargos e responsabilidades. Entre outros vários trabalhos, além dos já referidos, versando o assunto, cabe ressaltar, como valiosas fontes de informações e esclarecimentos: a) — "Tecnologia da Fabricação de Álcool", do químico industrial Luiz Baeta Neves, editado pela revista Química, São Paulo —

1938; b) — "Álcool-Motor e Motores de Explosão", do engenheiro Eduardo Sabino de Oliveira, edição do IAA, Rio, 1942; c) — "O Problema do Álcool-Motor", de Moacyr Soares Pereira, edição do IAA, Rio, 1942; d) — "A Política de Álcool-Motor no Brasil", separata do "Anuário Açucareiro", de 1941; e) — "Anais do I Congresso Nacional de Carburantes", realizado na Cidade do Rio de Janeiro, em 1942, sob os auspícios do Touring Club do Brasil; f) — "A ação do Instituto do Açúcar e do Álcool — Relatório do ex-Presidente do IAA, Doutor Barbosa Lima Sobrinho" — período de maio de 1938 a abril de 1946; g) — "A Palestra do engenheiro agrônomo Bento Dantas" — Diretor Geral Substituto do Departamento Nacional da Produção Vegetal, do Ministério da Agricultura, pronunciada em 01-7-1975, no Conselho Nacional do Petróleo.

É oportuno salientar que em face das pesquisas e demonstrações que vêm realizando, o Prof. Stumpf, do Centro Técnico Aeroespacial, de São José dos Campos (SP), pode chegar, entre outras, às seguintes conclusões: — que o álcool etílico é um excelente combustível para motores, representando uma preciosa fonte de energia, continuadamente renovável, e, ainda, que é muito importante por se tratar de um combustível líquido facilmente transportável.

Não é fora de propósito ainda registrar as informações do Presidente da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA), Senhor Mário Garnero, ao acentuar que as indústrias automobilísticas que operam no Brasil já estão preparadas para a pretendida adição de álcool anidro à gasolina, adiantando que os motores fabricados no País estão aptos para funcionarem normalmente com a mistura à base de 75% de gasolina e 25% de álcool. Ressalta, entretanto, e com toda razão, que as percentagens deverão ser constantes, não devendo haver alterações de padrão de um para outro estado, dado que as Fábricas de Motores deverão proceder a regulagem para um determinado nível de mistura (Cf. "O Globo" — Rio, 18-7-1975).

Não há, como se evidencia, problemas de ordem técnica ou econômica a enfrentar, pois que a matéria está suficientemente elucidada. Realmente data de 1902, como já ficou anotado, o início da prática das misturas. A partir de 1931, o procedimento adquiriu nova dimensão, ampliando-se e adquirindo crescente aceitação e prestígio. Agora, mercê do Programa Nacional do Álcool, a produção e o consumo do álcool assumiram novo contexto, envolvendo as misturas carburantes, as aplicações correntes no comércio e para fins industriais, projetando-se, já agora, como matéria-prima para as indústrias químicas propriamente ditas, ou seja a provável implantação da alcoolquímica. Como decorrência da institucionalização do mencionado Programa, em face do Decreto nº 76.593, expedido pelo Presidente Ernesto Geisel, foi criada a Comissão Nacional do Álcool, à qual caberá a supervisão e coordenação, a nível interministerial, das providências, programações e projetos a serem definidos e executados. Há, certamente, muito o que fazer, para o aperfeiçoamento, ampliação e consolidação da política de produção e de destinação do álcool, contemplando-se todos os seus complexos e diversificados interesses e possibilidades. Caberá, sem dúvida, ao Instituto do Açúcar e do Álcool, em virtude mesmo dos seus encargos específicos, desempenhar relevante atuação no estabelecimento das diretrizes, linhas de programa e realizações a se desenvolverem e concretizarem.

Dentro destas perspectivas, cabe acentuar que a cana-de-açúcar, seus produtos e subprodutos, ou sejam o caldo, os méis ricos e os melaços, para cujo aproveitamento existe um parque industrial de grande porte, ao lado de uma importante e válida experiência empresarial, representam um conjunto atual e de grande significação. Além dessas realidades, conta o País com uma valiosa e atuante indústria de máquinas e implementos que possibilitam a exeqüibilidade, a médio prazo, de projetos de expansão da capacidade produtiva, tudo dependendo apenas do estabelecimento de linhas de ação seguras e capazes de motivar novos empreendimentos. Assim, o complexo canavieiro oferece, já agora, condições e bases para a esquematização do que fazer e de como proceder, desde que sejam assegurados os meios indispensáveis, inclusive de ordem financeira. Para esse fim, se fazem convenientes apenas a definição de diretrizes e objetivos, para o que, co-

mo uma simples pista para o ordenamento dos trabalhos a serem enfrentados, nos ocorre formular as sugestões a seguir enumeradas:

1. a realização de um levantamento da situação atual dos fornecedores de canas, com situações já constituídas junto às usinas ou destilarias, para se evidenciar em que medida terá cada um deles condições de ampliar suas lavouras, com o emprego de métodos de trabalho mais indicado, ou mediante a incorporação de novas áreas agrícolas, estimando-se as possibilidades de incremento de suas produções de cana;
2. proceder igual levantamento e avaliação em relação às áreas de lavouras próprias de cada usina ou destilaria;
3. verificar se nas zonas em que se encontram instaladas usinas ou destilarias se há terras disponíveis de agricultores, não fornecedores de cana, que tenham interesse em adquirir tal qualidade, ressalvadas em cada caso as conveniências de não se comprometerem outras culturas sob exploração, de interesse para o abastecimento interno ou para as exportações;
4. verificar qual a posição atual do consumo de gasolina nas áreas em que já se processam as misturas, ou que possam vir a participar do sistema, de modo a se saber quais os volumes atuais do consumo e quais as previsões de expansão, nos próximos anos, a fim de se poder programar as produções de álcool, do tipo anidro para fins carburantes, a se realizarem, dentro de períodos a serem pré-fixados;
5. estimar as quantidades de álcool, dos vários tipos, necessários ao atendimento da demanda para fins comerciais e industriais e outras aplicações;
6. considerar a hipótese do álcool vir a ser utilizado na indústria química, já instalada, ou que venha a ser montada, de acordo com as diretrizes governamentais;
7. avaliar, com base nos elementos identificados, qual a capacidade efetiva de produção de álcool a ser obtida, como ponto de partida para a execução do plano de expansão do parque alcooleiro, levando-se em conta a possibilidade de ampliação da capacidade produtiva das unidades existentes, a eventual relocação das que ofereçam condições favoráveis, e a montagem de novas destilarias, anexas ou autônomas, provendo-se cada unidade produtora dos equipamentos complementares para que possam formar reservas de matérias-primas, no caso dos méis e melaços, ou para o transporte e movimentação das canas, bem assim para propiciar o armazenamento dos álcoois produzidos;
8. definir e esquematizar os planos de misturas, com a seleção dos centros de processamento, que deverão ser providos dos tanques e instalações necessárias à realização das misturas, que deverão ser procedidas com regularidade, observados os padrões definidos;
9. programar o sistema de transporte do álcool, das fontes produtoras para os centros de misturas, com o emprego de carros-tanques, rodoviários ou ferroviários, considerando-se sempre a possibilidade de utilizar o retorno com o transporte de gasolina pura para ser utilizada nos centros interiorizados que possam vir a ser montados, nas proximidades das zonas produtoras de álcool anidro;
10. programar as campanhas de produção de álcool, de modo que as destilarias anidreiras possam contar com os meios para formação de estoques de matérias-primas e do produto acabado, com a indispensável margem de segurança para cobertura de suas respectivas cotas de suprimento, com vistas a se manter o nível da mistura estabelecido pelos órgãos próprios do governo.

No que concerne à utilização de outras matérias-primas, entre as quais cabe ressaltar a mandioca, impõe-se a realiza-

ção de estudos mais aprofundados e atualizados, dado que os subsídios disponíveis não se revelam suficientes. Como é do conhecimento geral, já se verificaram tentativas frustradas nesse sentido, por iniciativa da antiga Comissão Executiva da Mandioca. Pode-se também referir o empreendimento de que resultou a montagem e o funcionamento, entre os anos de 1932 a 1942, em Divinópolis (MG), de uma destilaria à base de mandioca, com o apoio e os estímulos do Governo do Estado, empreendimento que não prosperou, deixando a referida unidade de funcionar.

De outro lado, não há grandes lavouras de mandioca, cuja cultura se realiza, de um modo geral, em pequenas áreas, como lavoura de subsistência. Registre-se, a propósito, que a farinha de mandioca corresponde a um dos mais importantes alimentos entre as classes chamadas pobres. Há zonas em que a farinha de mandioca entra com cerca de 30% na formação da dieta das populações locais, como ocorre no Norte e no Nordeste, sendo também sensível sua presença na mesa de numerosos grupos sociais, pelo Brasil afora.

Enquanto isso, nem sempre existe abundância do produto que, por vezes, chega a faltar nas refeições daqueles grupos populacionais, ou eleva-se o preço com o agravamento dos seus já acentuadamente magros orçamentos. Agora mesmo, pelo noticiário da imprensa, verifica-se sensível elevação dos preços do produto, já identificado como o pão do pobre. Na Bolsa de Mercadoria de São Paulo, o preço já atingiu o valor de Cr$ .. 138,00 a saca, e na Bolsa do Estado do Rio de Janeiro, alcançou a cotação de Cr$ 145,00. Registre-se ainda que a farinha de São Paulo estava sendo embarcada para o Nordeste (Cf. Jornal do Brasil — Rio, 13-12-1975).

De acordo com os dados oficiais relativos ao ano de 1974, a produção de mandioca no País atingiu apenas o montante de 24.714.000 toneladas, figurando como os maiores produtores, os Estados a seguir enumerados:

PRODUÇÃO DE FARINHA DE MANDIOCA NO BRASIL

Estados	Produção (TON)	Rendimento médio/KGHa.
Bahia	4.768.000	16.000
Rio Grande do Sul ...	2.987.000	11.948
Santa Catarina	2.128.145	14.969
Minas Gerais	2.120.000	14.825
Paraná	1.818.500	21.269
Pernambuco	1.500.000	10.000
Maranhão	1.095.840	6.583
São Paulo	1.000.000	18.282
Pará	912.248	9.864
Ceará	811.480	8.000

Fonte: — Sinópse Estatística do Brasil — 1975 — Publicação da Fundação IBGE — pág. 145.

As demais Unidades Federativas apresentam produções inferiores às quantidades indicadas na tabela, sendo de notar que nenhuma delas conta com rendimento em nível superior aos mencionados.

Para o corrente ano (1975), conforme declarações do Ministro Alysson Paulinelli (da Agricultura), estima-se que a produção de mandioca será da ordem de 26.214.000 toneladas, conforme divulgação da imprensa.

Cabe assinalar que existe indicação de se alcançar melhor índice de produtividade na cultura da mandioca. Segundo foi publicado, está sendo desenvolvida na Estação Experimental de Pindamonhangaba, da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, a plantação de uma variedade de mandioca, sob a denominação "Mantiqueira", que, além de poder ser colhida em 11 meses, desde que plantada em época própria, apresenta rendimento médio da ordem de 30 toneladas (Cf. Gazeta de Notícias — São Paulo, 10-11-75).

Trata-se de um novo e importante dado, que precisa ser melhor identificado e divulgado, sabido que com uma tonelada da referida matéria-prima pode ser obtido cerca de 180 litros de álcool, relação de rendimento alcançado já na referida destilaria de Divinópolis.

Não resta dúvida, todavia, que a matéria precisa ser mais amplamente estudada, sobretudo em face das condições atuais em que se processam as lavouras de mandioca, quase sempre em pequenas áreas, sem porte empresarial. A par disso, não se deve esquecer o que a farinha dela proveniente representa como elemento de largo consumo, nas classes de menor capacidade de gastos. Qualquer providência visando à ampliação ou à formação de novas lavouras, deverá ter presente e procurar resguardar os interesses daquelas áreas de consumo, para que não se agrave ainda mais as condições reinantes no sistema alimentar de suas populações.

A matéria, dessa forma, está a merecer estudos e avaliações de maior profundidade, para que se esclareçam todos os ângulos de sua problemática. Nesse sentido, a Comissão Nacional da Mandioca muito terá que fazer e promover, para que não se agravem problemas e não se frustrem objetivos. Paralelamente, há também de considerar, com a necessária objetividade, os problemas relacionados com os custos da produção, inclusive no que concerne aos gastos com combustível, dado que do processamento da mandioca não sobram resíduos susceptíveis de tal utilização, como ocorre com o bagaço da cana-de-açúcar.

No que diz respeito especificamente à gasolina, pode-se mencionar que, de acordo com os dados do Conselho Nacional do Petróleo, o consumo da gasolina automotiva, nos anos de 1971 a 1974, comportou-se pela forma indicada na tabela a seguir, onde também se registra a estimativa do consumo prevista para o ano de 1975:

CONSUMO DE GASOLINA AUTOMOTIVA

Anos	Consumo (lts)
1971	10.074.500.000
1972	10.880.500.000
1973	11.750.900.000
1974	14.090.000.000
1975 (*)	15.015.000.000

(*) Estimativa.

O confronto dos números apresentados revela variações de ano para ano em torno de 900,0 milhões de litros, verificando-se sensível afastamento no ano de 1974, quando o incremento do consumo ultrapassou a casa dos 2,0 bilhões de litros, ocorrência que, pela sua grandeza, precisa ser melhor identificada.

Admitindo, entretanto, um crescimento médio da ordem de 1,0 bilhão de litros por ano, pode-se aceitar que, no ano de 1980, o consumo estará alcançando a cifra de 20,0 bilhões de litros. Assim, e tendo-se em vista o montante de 20,0 bilhões e o índice de 20% para a mistura, veremos que, no citado ano de 1980, serão necessários nada menos que 4,0 bilhões de litros de álcool para tal procedimento. De outra parte, o consumo de álcool para os fins comerciais e industriais já generalizados e estimado, no ano de 1975, em 410,0 milhões de litros, há necessariamente de se expandir. Além disso, há que se considerarem as possibilidades das exportações, previstas, no corrente ano, no montante de 130,0 milhões de litros. Finalmente, deve-se ter presente as conveniências e possibilidades de emprego do produto nas indústrias químicas, conforme o preconizado pelas autoridades governamentais.

Outro aspecto que não pode deixar de ser significativamente considerado, refere-se à filosofia definida na E.M. nº 021, do Conselho de Desenvolvimento Econômico, que serviu de base à elaboração do Decreto nº 76.593, instituidor do Plano

Nacional do Álcool, no tocante, é oportuno ressaltar, à redução das disparidades regionais e individuais de renda.

Não é, igualmente, fora de propósito relembrar o que tem ocorrido com acentuada freqüência entre nós, e que foi recentemente salientado pelo Prof. Barny Charles Ames, da Universidade de Stanford (EUA), em tese de doutoramento, após uma pesquisa procedida entre nós, onde consigna que da criação de organismos e a elaboração de programas e projetos, têm resultado numerosas siglas, em prejuízo da abordagem e identificação dos pontos nevrálgicos dos problemas, deixando, conseqüentemente, de formular recomendações, envolvendo soluções corretas e abrangedoras (Cf. "Jornal do Brasil" — Rio, 29-12-1975).

Um outro aspecto, certamente de outra dimensão, mas também a nosso ver, atual e válido, é o caso da potência dos motores dos automóveis, permitindo velocidade de até 200 quilômetros por hora. Sabe-se que a velocidade geralmente estabelecida para os centros urbanos é de 60 quilômetros por hora, e, que, nas estradas, recomenda-se a velocidade de 80 quilômetros por hora. Assim nada poderá justificar aquele potencial, acarretando encargos maiores e também mais elevado consumo de gasolina, em detrimento da segurança do tráfego e das pessoas, e provocando desperdícios injustificáveis.

Cada dia que se passa, torna-se mais presente, nas preocupações dos governos e dos povos, a necessidade de se pouparem os recursos disponíveis, em benefício das comunidades.

Outro ponto, da mais destacada e presente significação, será a adoção dos métodos e processos para que os vinhotos resultantes da destilação não continuem poluindo o meio-ambiente, comprometendo os cursos d'água, a flora e a fauna pesqueira, quando se sabe que já se acha em prática, em vários países da Europa e de outros Continentes, processos capazes de assegurar a utilização daqueles resíduos industriais na elaboração de produtos nobres, inclusive alimentícios.

PRODUTOS PRIMÁRIOS
PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS E FINAIS
USOS
I
ÁLCOOL ETÍLICO
ETILENO
ETIL BENZENO
DICLORO ETANO
CLORETO DE ETILA
ORGANOMETÁLICOS
POLIETILENO
VINIL TOLUENO
DI-BROMO ETILENO
FLUORO-PLÁSTICOS
ALDEIDO ACÉTICO
ÓXIDO DE ETILENO
ETER ETÍLICO
CLOROFÓRMIO
ESTIRENO
ACETOFENONA
ÁCIDO BENZÓICO
DIETIL BENZENO
ETIL ANTRAQUINONA
METIL-FENIL-CARBINOL
ESTIRENO
SOLVENTES
PERFUMES
PRODUTOS FARMACÊUTICOS
BENZOATO DE SÓDIO
CORANTES
SABORES ARTIFICIAIS
PRODUTOS MEDICINAIS
ELASTÔMEROS
RESINAS
ÓLEOS SECANTES
EPOXIDAÇÃO DE ÓLEOS E GRAXAS
COMPOSTOS ESPUMANTES
AGENTES DE BRANQUEAMENTO
TRICLORO ETANO
CLORETO DE VINILA
TETRA-CLORO-ETANO
CLORETO DE VINILIDENO
CHUMBO TETRA-ETILA
ETIL CELULOSE
COPOLÍMEROS ESTIRENO-BUTADIENO
ESTIRENO-ACRILONITRILA
" ESTIRENO-DIVINIL BENZENO
" ESTIRENO-POLIESTER
POLIESTIRENO
TRICLOROETILENO
PERCLORO ETILENO
PENTA CLORO ETILENO
FILMES
FIBRAS
PLÁSTICOS
GASOLINA
EMBALAGENS
BRINQUEDOS
TUBOS
ARTEFATOS DIVERSOS
CORANTES
DESINFETANTES
PROD. FARMACEUTICOS
SOLVENTES

PRODUTO PRIMÁRIO	PRODUTOS FINAIS	USOS	II
ALCOOL ETÍLICO → ETILENO → ÓXIDO DE ETILENO	ÓXIDO DE POLIETILENO		
	RESINAS		
	ETILENO GLICOL	RESINAS ALQUÍDICAS CELOFANE EXPLOSIVOS INIBIOORES DE CONGELAMENTO POLIETILENO TEREFTALATO – FIBRAS (NYCRON, TERGAL); FILMES	
	DIETILENO GLICOL	SOLVENTES UMECTANTES AGENTES TENSOATIVOS SECANTESDE GASES	
	TRIETILENO GLICOL	PLASTIFICANTES AGENTES TENSOATIVOS SECANTES OE GASES PURIFICAÇÃO DE AR	
	POLIETILENO GLICOL	LUBRIFICANTES EMULSIONANTES ADESIVOS COSMÉTICOS AGENTES TENSOATIVOS	
	MONO ETANOL AMINA	ABSORÇÃO OE GASES AGENTES TENSOATIVOS	
	DIETANOL AMINA	ABSORÇÃO DE GASES ÁCIDOS INDÚSTRIAS TÊXTEIS AGENTES TENSOATIVOS	
	TRIETANOL AMINA	CÊRAS E POLIDORES COSMÉTICOS INDÚSTRIAS TÊXTEIS	
	ETILENO CIANIDRINA	ESTERES ACRÍLICOS ACRILONITRILA → FIBRAS (NYLON); NEOPRENE; PLÁSTICOS (ABS)	
	ÉTERES DE GLICOL	SOLVENTES FLUIDOS PARA FREIOS	

PRODUTOS PRIMÁRIOS
PRODUTOS INTERMEDIÁRIOS E FINAIS
USOS III
ÁLCOOL ETÍLICO
ALDEÍDO ACÉTICO
ÁCIDO ACÉTICO
ÁCIDO CLORO-ACÉTICO
ÁCIDO 2-4-D
CARBOXI - METIL - CELULOSE
HERBICIDAS
INDUST TÊXTEIS
TINTAS
ADESIVOS
FOTOGRAFIA
ACETATO DE ETILA
ACETATO DE PROPILA
ACETATO DE BUTILA
SOLVENTES DE LACAS
ACETANÍLIDE
SULFAMIDAS
MEDICINA
ÁCIDO PARA ACÉTICO
AGENTE DE EPOXIDAÇÃO
ACETATO DE VINILA
RESINAS POLIVINÍLICAS
REVESTIMENTOS PARA TÊXTEIS, COUROS, PAPÉIS
ADESIVOS
ACETATOS DIVERSOS (SÓDIO, POTÁSSIO, CÚPRICO ETC.)
INDÚSTRIAS TÊXTEIS
CORTUMES
ACETATO 2-ETIL-HEXÍLICO
SOLVENTES P/LACAS
ANIDRIDO ACÉTICO
TRIACETATO DE CELULOSE
FIBRAS SINTÉTICAS
ACETATO DE CELULOSE
INDÚST. TÊXTEIS
ARTEFATOS DE BORRACHA
ACETO BUTIRATO DE CELULOSE
ACETO PROPIONATO DE CELULOSE
PLÁSTICOS
ÁCIDO ACETIL SALICÍLICO
ASPIRINA
MEDICINA
PENTA ERITROL
PLASTIFICANTES
RESINAS ALQUÍDICAS
EXPLOSIVOS
CLORAL
D-D-T
INSETICIDAS
ACRILONITRILA
BORRACHA SINTÉTICA
PLÁSTICOS A.B.S
NYLON
ALCOOL 2-ETIL-HEXANOL (ALCOOL ISOOCTÍLICO)
PLASTIFICANTES
HERBICIDAS
SOLVENTES
ANTI ESPUMANTES
ÁLCOOL BUTÍLICO NORMAL
ACETATO DE BUTILA
SOLVENTES
DI BUTIL FTALATO
PLASTIFICANTES
POLIVINIL BUTIRAL
VIDROS DE SEGURANÇA
BUTILAMINAS
CORANTES
INSETICIDAS
AGENTES DE FLUTUAÇÃO
TRIMETIL PROPANO
RESINAS ALQUÍDICAS
POLIURETANOS.
BUTADIENO
POLIBUTADIENO
SBR
PLÁSTICOS ABS
ÁCIDO ADÍPICO
HEXAMETILENO DIAMINA

PLANALSUCAR EM NOTÍCIAS

COMUNICADO N 45 . JANEIRO - 1975

ENTOMOLOGIA NO CAMPO

Sendo o campo um eterno desconhecido para o pesquisador, constantemente na procura de material para estudo, depara-se com surpresas do mundo entomológico e na maioria das vezes o material é perdido por falta de equipamento para sua captura ou observação. Assim, o nosso entomologista em Sergipe, Engenheiro Agrônomo SÍLVIO DE MENEZES SOBRAL, estudou uma maneira prática de ter em mãos o material que a experiência mostrou ser mais necessário para o trabalho no campo. Os objetos mais solicitados no trabalho de pesquisa aos insetos, são acondicionados em uma mala comum de viagem. Com facilidade, consegue-se acondicionar o seguinte material: **Facão de cana, facão comum, faca canivete, tesoura, pinça, lentes, enxada, pá, picareta, foice, ancinho, contômetro, tubo de ensaio com KCN, tubos de ensaio vazios, frascos de tamanhos: grande, médio e pequenos, fita adesiva, piquetes metálicos com cordel de 5,00 m, trado, sacolas plásticas, etiquetas, rede para insetos, refratômetro de campo, máquina fotográfica, filmes colorido e preto e branco, slides, flash, caixa plástica grande com tela metálica, algodão, bloco de papel e lápis, prancheta de campo, toalhas.**

TREINAMENTO TÉCNICO

A Seção de Genética, da Coordenadoria Regional-Sul do PLANALSUCAR, objetivando aprimorar técnicas para um melhor entrosamento do seu pessoal, ministrou um curso de treinamento aos seus Técnicos-Agrícolas, abrangendo tanto os mais antigos como os recém-contratados, no sentido de se conseguir um maior nivelamento e uma perfeita compreensão dos trabalhos desenvolvidos pela Seção, procurando formar uma equipe coesa e homogênea, integrada nos objetivos técnico-científicos visados pelo PLANALSUCAR.

O curso constou das seguintes palestras:

1) Esquema do Melhoramento Genético (com projeção de slides) — Engº Agrº Dr. R. Cesnik.

2) Esquemas de Campo e Remedições de Parcelas. (Teoria e Prática) — Engº Agrº F. F. S. Oliveira

3) Padrões: como e porque usar? Engº Agrº Dr. R. Cesnik

4) Amostragem de Experimentos de Cana-de-Açúcar. Engº Agrº A. I. Bassinello

5) Semeadura e germinação. Engº Agrº Dr. R. Cesnik.

REVISÃO DE PROJETOS

Esteve em Araras, no mês de outubro, o Assessor Internacional de Genética, Mr. Rokuro Urata, onde, com a equipe de Genética da Coordenadoria Regional-Sul, composta dos Engºs Agrºs Dr. R. Cesnik, A. I. Bassinello, F. F. S Oliveira e J. E. T. de Barcelos, pôde aquilatar os trabalhos desenvolvidos nos Estados de São Paulo, Paraná e Minas Gerais.

Entre outras coisas, admirou o rápido progresso alcançado no desenvolvimento de material novo obtido pela equipe em questão e superior às variedades tradicionalmente mais plantadas nas regiões visitadas. Dentro em breve as variedades RB a serem distribuídas poderão produzir maior quantidade de açúcar sem aumento da área de terra destinada à cana-de-açúcar.

A visita de nosso Assessor tem proporcionado aos componentes das Seções de Genética do PLANALSUCAR maior capacitação profissional e o desenvolvimento de novas técnicas, em benefício da agro-indústria canavieira do País.

Irrigação por Aspersão — Demonstração na Estação Central Sul do PLANALSUCAR

Preocupada com o problema da irrigação em cana-de-açúcar na área de sua jurisdição, a Coordenadoria Regional Sul do PLANALSUCAR promoveu no último dia 12, em sua Estação Central, no Km 174 da Via Anhanguera, uma demonstração de irrigação por aspersão, com a colaboração de firmas especializadas na fabricação e importação de equipamentos dessa natureza.

Na oportunidade, foram apresentados, em pleno funcionamento, modernos aparelhos em sistemas conjugados de aspersão, com o emprego de canhões autopropelidos, que requerem pouca mão-de-obra e permitem, ao mesmo tempo, grande economia de tempo em sua operação de campo.

Consoante esclareceu o Coordenador Regional Engº Agrº José A. Gentil C. Sousa, a utilização dessa modalidade de irrigação se recomenda, não só pelas vantagens normalmente oferecidas, como pelas próprias características extensivas da lavoura canavieira.

Cerca de 100 pessoas — entre usineiros, agrônomos, técnicos e produtores da região, diretamente ligados à cultura da cana-de-açúcar — presenciaram a demonstração, interessando-se em detalhes e informes a respeito, sendo prontamente atendidos pelos técnicos do PLANALSUCAR e pelos representantes das firmas colaboradoras.

Palestra sobre Melhoramento da Cana-de-Açúcar

No dia 9 de outubro próximo passado o Engº Agrº Dr. R. Cesnik, Chefe da Seção de Genética da Coordenadoria Regional-Sul, proferiu interessante palestra a mais de 80 alunos e diversos professores da Fundação Faculdade de Agronomia "Luiz Meneghel", em Bandeirantes, no Paraná.

O tema abordado foi o do Programa de Melhoramento da Cana-de-Açúcar na sua parte genética. A palestra foi ilustrada com projeção de slides e enriquecida de perguntas por parte dos alunos, onde o contato entre PLANALSUCAR e estudantes se prolongou por mais de duas horas.
Estiveram também presentes o Assessor Internacional do PLANALSUCAR em Genética Mr. Rokuro Urata e os Engºs Agrºs Antonio I. Bassinello e Francisco F. S. Oliveira e os Técnicos Agrícolas José Ciofi e Raimundo José Duarte Coimbra, lotados na Seção de Genética da Coordenadoria Regional-Sul. Também compareceu o Técnico Agrícola Irineu Fonseca, responsável pela Estação Regional do PLANALSUCAR em Bandeirantes.

O conferencista ressaltou as figuras marcantes do Engº Agrº Frederico M. Veiga, criador das variedades CB e do melhorista Mr. Rokuro Urata que imprimiu ao PLANALSUCAR a sua rotina diária de trabalho e os segredos de um bom melhoramento. Ressaltou igualmente a pessoa do Comendador Luiz Meneghel que doou, além da Escola de Agronomia, onde se realizava a palestra, os campos experimentais onde vêm sendo testadas as futuras variedades RB.

VISITA A PERNAMBUCO

O Coordenador Regional Norte, do Planalsucar, Francisco de Melo Albuquerque, recebeu do Consulado dos E.U.A., em Pernambuco, a seguinte carta:

"Os meus melhores agradecimentos pela minuciosa explanação proporcionada por V. Sª aos Congressistas Americanos e membros do Tesouro dos Estados Unidos, durante a visita que fizeram à Estação Experimental de Cana-de-Açúcar de Carpina. Todos ficaram favoravelmente impressionados com a Estação e com o que está sendo feito lá, em favor da melhoria da produção do açúcar no Brasil. Queira aceitar os meus sinceros parabéns, extensivos ao seu grupo de trabalho".

Na foto aspecto da exposição.

TROCA DE INFORMAÇÕES

Quando da visita do Assessor Internacional de Genética, Mr. Rokuro Urata, a Campos, RJ, as equipes de Geneticistas das Coordenadorias Regionais Leste e Sul tiveram o ensejo de trocar informações a respeito dos trabalhos desenvolvidos em suas respectivas áreas de ação. Deu-se ênfase especial à questão de adaptabilidade de uma variedade em lugares de ecologias diversas, bem como ao problema da geada na região do Vale do Paranapanema. A obtenção de variedades resistentes às geadas também foi discutida, inclusive com projeção de slides sobre os estragos ocasionados pelo último frio no Paraná.

Além dessa troca de informações, o perfeito intercâmbio entre as demais equipes de Geneticistas que compõem o PLANALSUCAR é sempre realizado visando o aprimoramento de novas técnicas e a realização de um programa único, mas com maleabilidade e adaptabilidade aos mais diferentes centros canavieiros do Brasil.

COMPARAÇÃO DOS MÉTODOS DE MICRO-DESTILAÇÃO E POTENCIOMÉTRICO, PARA DETERMINAÇÃO DO NITROGÊNIO EM FOLHAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

VALDOMIRO CORRÊA BITTENCOURT *
JOSÉ ORLANDO FILHO **
ELIAS A. GUIDETTI ZAGATTO ***
ERMOR ZAMBELLO JÚNIOR **

RESUMO

O estudo comparativo dos métodos de micro-destilação e potenciométrico para a determinação do N em folhas de cana-de-açúcar, mostrou que o último, tende a fornecer resultados numericamente maiores que o primeiro, sendo a diferença entre os métodos estatisticamente significante ao nível de 5%.

A diferença detectada pode ser devida ao fato do método potenciométrico mostrar recuperações mais elevadas do elemento do que o método de micro-destilação.

Quanto à precisão, o método potenciométrico apresentou um coeficiente de variação da ordem de 1,88%, e o de micro-destilação de 1,75%, evidenciando que ambos os métodos mostram reprodutibilidade semelhantes.

Portanto, devido a uma série de vantagens como rapidez, economia de reagentes, praticidade, menor quantidade de amostra utilizada e automatização, o método potenciométrico é perfeitamente recomendável para as determinações do N, em folhas de cana-de-açúcar.

INTRODUÇÃO

A determinação do nitrogênio em folhas de cana-de-açúcar tem sido largamente empregada em várias partes do mundo, como guia para se determinar o estado nutricional e as necessidades de fertilizantes nitrogenados pela cultura (CLEMENTS — 1959; HALAIS — 1959; EVANS — 1961; POIDEVIN — 1964 e SAMUELS — 1965).

* Depto. de Química ESALQ/Pesquisador CENA. Piracicaba — SP.
** Engºs Agrºs — PLANALSUCAR — Coordenadoria Regional-Sul. Seção de Nutrição e Fertilidade. Araras — SP.
*** Pesquisador CENA. Piracicaba — SP.

No Brasil, apesar de alguns estudos terem sido realizados neste sentido (COURY et al — 1957; MALAVOLTA et al — 1957, 1959, 1963; GALLO et al — 1962, 1968, 1974 e SILVA — 1973) somente, agora devido a elevada participação dos fertilizantes nos custos de produção da cana-de-açúcar, está havendo, por parte dos produtores, um maior interesse na aplicação da diagnose foliar, como método de controle das adubações.

Os processos analíticos rotineiros utilizados para a determinação dos diversos elementos, são os instrumentais de análise, com exceção do nitrogênio, que ainda é determinado pelo método clássico da micro-destilação. Tal procedimento, consta inicialmente da digestão sulfúrica da amostra vegetal, em presença de catalizadores (SARRUGE & HAAG — 1974) e destilação posterior do extrato com NaOH. A recuperação do NH_3 liberado, é realizada através de uma solução de H_3BO_3, que no final do processo é titulada com solução de H_2SO_4 padronizada (MA & ZUAZAGA — 1942; NELSON & SOMMER — 1973).

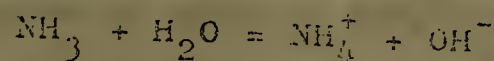
Esse método, apesar de apresentar bons resultados, exige quantidades apreciáveis de material vegetal e é realmente operoso, o que vem dificultar até certo ponto, seu emprego em trabalhos de rotina.

Nos últimos anos, com o desenvolvimento dos sensores de gases, alguns pesquisadores têm procurado desenvolver novas técnicas para a determinação do elemento em questão, as quais de acordo com o instrumental empregado, são baseados em princípios diferentes.

O objetivo do presente trabalho é o estudo da aplicação da técnica potenciométrica na determinação do N em extratos de folhas de cana-de-açúcar e a comparação com o método clássico da micro-destilação.

ASPECTOS TEÓRICOS

O sensor fabricado pela ORION (GILBERT & CLAY — 1973, EAGAN & DUBOIS — 1974) é constituído de dois eletrodos internos, sendo um de vidro e um de referência, que ficam em contato com uma solução de cloreto de amônio 0,1 M. Esse conjunto é separado da solução externa alcalina contendo a amônia a ser medida, por uma membrana hidrofóbica permeável a gases. Desse modo, na solução interna, pode ser considerado o seguinte equilíbrio:

$$NH_3 + H_2O = NH_4^+ + OH^-$$

$$Kb = 1,8x10^{-5} = \frac{[NH_4^+]\ [OH^-]\ *}{[NH_3]}$$

Como a concentração de NH_4^+ na solução interna é muito elevada em relação a de NH_3, pode-se estabelecer que:

$$Kb.\, NH_4^+ = \frac{[OH^-]}{[NH_3]} = K'b \qquad (III)$$

No momento em que o eletrodo é mergulhado na solução externa alcalina, a amônia aí produzida tende a se difundir através da membrana hidrofóbica, alterando dessa forma a concentração de NH_3 da solução interna, determinando, de acordo com a expressão (III) uma variação

no seu pH, que é então detectada pelo eletrodo de vidro. Desse modo, a relação entre o potencial medido e a atividade (associada à concentração) de NH_3, pode ser estabelecida de conformidade com a equação de Nernst, isto é:

$$E = E^{o} - 2,303 \frac{RT}{F} \log[NH_3]$$

onde a pressão de amônia e a concentração são relacionadas pela equação:

$$PNH_3 = K[NH_3]$$

sendo K uma constante de proporcionalidade que varia com as espécies dissolvidas, com o solvente e com as condições termodinâmicas do meio circundante.

O eletrodo fabricado pela BECKMAN, por sua vez, apresenta um sensor orgânico que corresponde à atividade do NH_4^+, segundo a equação:

$$E = E^{o} - 2,303 \frac{RT}{F} \log\left\{\gamma NH_4^+ \, [NH_4^+]\right\}$$

Para que as medidas sejam reproduzíveis, é necessário que γNH_4^+ (coeficiente de atividade do íon amônio) permaneça constante, isto é, a força iônica das soluções deve ser mantida em um determinado valor.

Esse eletrodo, durante as medidas, são colocados diretamente em contato com a solução a ser analisada e, conseqüentemente, alguns problemas têm surgido, impedindo, muitas vezes, uma resposta correta dos sensores. Assim, tem sido verificada (RUZICKA et al — 1974) a interferência de outros íons presentes e em alguns casos, o entupimento da membrana de gás, o que realmente dificulta o emprego desse tipo de eletrodo.

A fim de se procurar sanar algumas dessas dificuldades, um novo tipo de eletrodo foi desenvolvido pela RADIOMETER, conhecido pelo nome de Eletrodo com Separação de Ar (Air Gap Electrode), que apesar de basear-se no mesmo princípio já mencionado, apresenta certas vantagens sobre os eletrodos citados. Assim, a membrana permeável a gases é substituída por uma separação de ar, não ocorrendo, desse modo, o contacto do eletrodo com a solução (HANSEN & RUZICKA — 1974).

O conjunto, juntamente com a amostra, é colocado em uma câmara fechada que após a alcalinização, libera NH_3. O gás se difunde através da separação de ar e atinge a superfície do eletrodo, que contém um filme de solução de NH_4Cl, alterando desse modo o pH detectado. Pode ser estabelecido (RUZICKA & HANSEN — 1974), que:

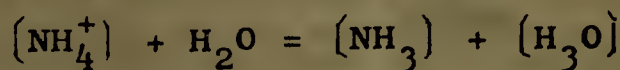
$$pHe = \log (NH_4^+)_a - \log (NH_4^+)_e + pHa + C$$

isto é, a resposta do eletrodo (pHe) é proporcional à atividade (associada à concentração) do íon amônio na amostra $\{(NH_4^+)a\}$, desde que todos os outros termos, como a concentração na superfície do eletrodo $\{(NH_4^+)e\}$, o pH da amostra (pHa) e fatores como geometria, temperatura, força iônica das amostras e pressão atmosférica, agrupados em C, permaneçam constantes. Portanto, nessas condições:

* Parênteses significam a atividade das espécies.

$$pH = \log[NH_4^+]_a + C_1$$

Como os eletrodos determinam o nitrogênio na forma de NH_4^+ ou de NH_3, é importante que se conheça como as condições de equilíbrio da reação podem ser alterados. Desse modo, a distribuição relativa das espécies em água, depende exclusivamente do pH do meio, de acordo com a reação:

$$[NH_4^+] + H_2O = [NH_3] + [H_3O]$$

ou

$$Ka = \frac{[NH_3]\,[H_3O^+]}{[NH_4^+]}$$

A equação que relaciona o pH com a distribuição das espécies será então:

$$pH = pKa^{*} + \log\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$$

na qual pKa = 9,27, obtendo-se portanto:

$$pH = 9{,}27 + \log\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$$

ou seja, em pH = 9,27 haverá em solução quantidades iguais de amônia e de íons amônio.

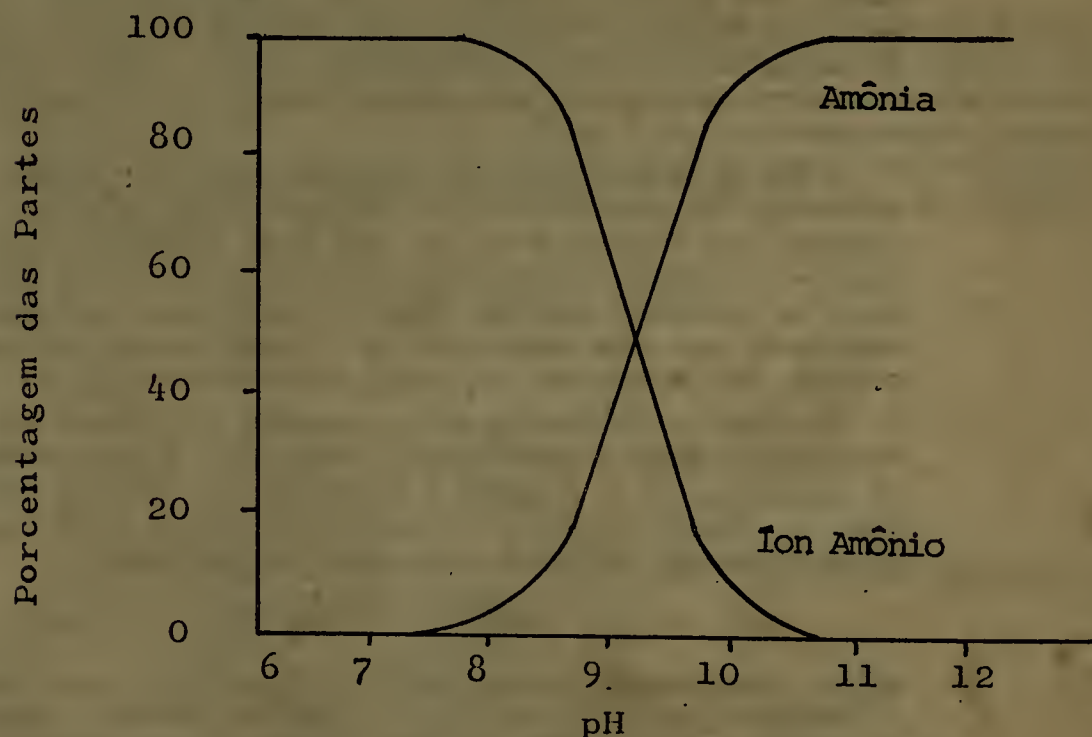



Fig. 1 — Fração de amônia e íon amônio em função do pH. (EAGAN & DUBOIS — 1974).

* pKa significa o log 1/Ka, onde K é a constante de equilíbrio termodinâmica da equação de dissociação do íon amônio a 25°C, isto é, $Ka = 1{,}8 \times 10^{-5}$.

Como o eletrodo Beckaman é sensível ao NH_4^+, a solução deverá apresentar um pH menor que 7,5. Por outro lado, os eletrodos fabricados pela Orion e pela Radiometer medem o NH_3 e, conseqüentemente, as soluções devem ser analisadas a pH maiores que pKa + 2, onde a conversão do íon amônio à amônia é praticamente total. Entretanto, convém ressaltar que não devem ser atingidos valores de pH muito elevados (pH 13,5), devido ao aumento da solubilidade do NH_3 na solução e, em conseqüência, uma menor liberação do mesmo para a fase gasosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado constou de amostras de folhas de cana-de-açúcar de diversas variedades, cultivadas em condições adequadas de adubação, nas regiões canavieiras dos Estados de São Paulo e Paraná. As variedades foram escolhidas a fim de se obter uma variação apreciável nos teores foliares de N das mesmas (ORLANDO F.º — 1974), variação esta que representa o intervalo normal de concentração do citado nutriente nas nossas condições.

O quadro 1, indica as características do material foliar utilizado.

QUADRO 1

Variedade, idade e procedência das folhas da cana-de-açúcar

N.º	VARIEDADE	IDADE DA PLANTA (Meses)	PROCEDÊNCIA
1	CB 53-98	9	Araras — SP.
2	Co 740	9	Araras — SP.
3	CB 47-355	9	Piracicaba — SP.
4	CB 49-260	9	Rio das Pedras — SP.
5	CB 41-76	9	Rio das Pedras — SP.
6	NA 56-62	9	Rio das Pedras — SP.
7	CB 53-98	9	Sertãozinho — SP.
8	Co 746	9	Sertãozinho — SP.
9	Co 775	9	Sertãozinho — SP.
10	IAC 50-134	9	Bandeirantes — PR.
11	CP 51-22	4	Bandeirantes — PR.
12	Co 740	4	Bandeirantes — PR.
13	CB 56-171	4	Bandeirantes — PR.
14	CB 61-80	4	Sertãozinho — SP.
15	IAC 52-326	4	Sertãozinho — SP.
16	CB 45-155	4	Piracicaba — SP.
17	IAC 52-150	4	Araras — SP.
18	CB 56-171	4	Araras — SP.
19	CB 41-76	soqueira	Barra Bonita — SP.

A folha amostrada foi a + 3 utilizando-se para as análises a porção correspondente aos 20 cm centrais, descartando-se a nervura principal (GALLO et al — 1963). O material, após a coleta, foi seco em estufa a 70ºC, com circulação forçada de ar até peso constante, sendo então triturado em moinho com peneira 20.

Realizou-se a digestão sulfúrica, seguindo-se a técnica descrita por SARRUGE & HAAG (1974), após o que as soluções resultantes foram filtradas para balões de 50 ml, adicionando-se logo em seguida, algumas gotas de solução de verde de bromocresol a 0,1% e neutralizando-se até cor azul com solução de NaOH 10 N. Após o esfriamento, completaram-se os volumes com água destilada.

DETERMINAÇÃO DO N PELO MÉTODO DO MICRO-DESTILADOR

O método utilizado foi o descrito por MA & ZUAZAGA (1942). Em resumo, constou da transferência de 20 ml do extrato diluído a 50 ml, para o micro-destilador, onde foi tratado com 10 ml de NaOH 10 N e aquecido. O destilado foi recebido em solução de H_3BO_3, contendo uma mistura de vermelho de metila e verde de bromocresol e então titulado com solução de H_2SO_4 padronizada.

DETERMINAÇÃO DO N PELO ELETRODO COM SEPARAÇÃO DE AR (Radiometer)

Foi usado um eletrodo de separação de ar (Radiometer) acoplado a um medidor de pH digital, que por sua vez estava conectado a um registrador. As leituras foram feitas na escala em mV expandida.

O procedimento adotado, constou da transferência, (micropipeta Finnpipett) de 40 microlitros do mesmo extrato utilizado na determinação anterior, neutralizado e diluído a 50 ml, para a câmara do eletrodo, colocada sobre um agitador magnético e contendo uma barra de agitação. Adicionou-se então separadamente na mesma câmara, 100 microlitros de NaOH 0,5 N, colocou-se a capa contendo o eletrodo e ligou-se o agitador magnético provocando a mistura das duas soluções dentro da câmara. A leitura considerada foi o valor máximo registrado, o qual se apresenta estável durante alguns segundos.

RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Foi obtida uma curva de calibração pela transferência de 40 microlitros de soluções padrões, contendo 10^{-4} 10^{-3} e 10^{-2} moles/litro de NH_4Cl para a câmara do eletrodo e seguiu-se o procedimento já descrito.

A fig. 2, é uma curva de calibração típica para o eletrodo de separação de ar da Radiometer, obtida no intervalo de concentração que corresponde aproximadamente aos teores de N, normalmente encontrados no material vegetal. Nestas condições, a resposta do eletrodo está perfeitamente de acordo com a equação de Nernst, isto é uma diferença de 59 mV é observado para uma variação de 10 vezes na concentração de nitrogênio.

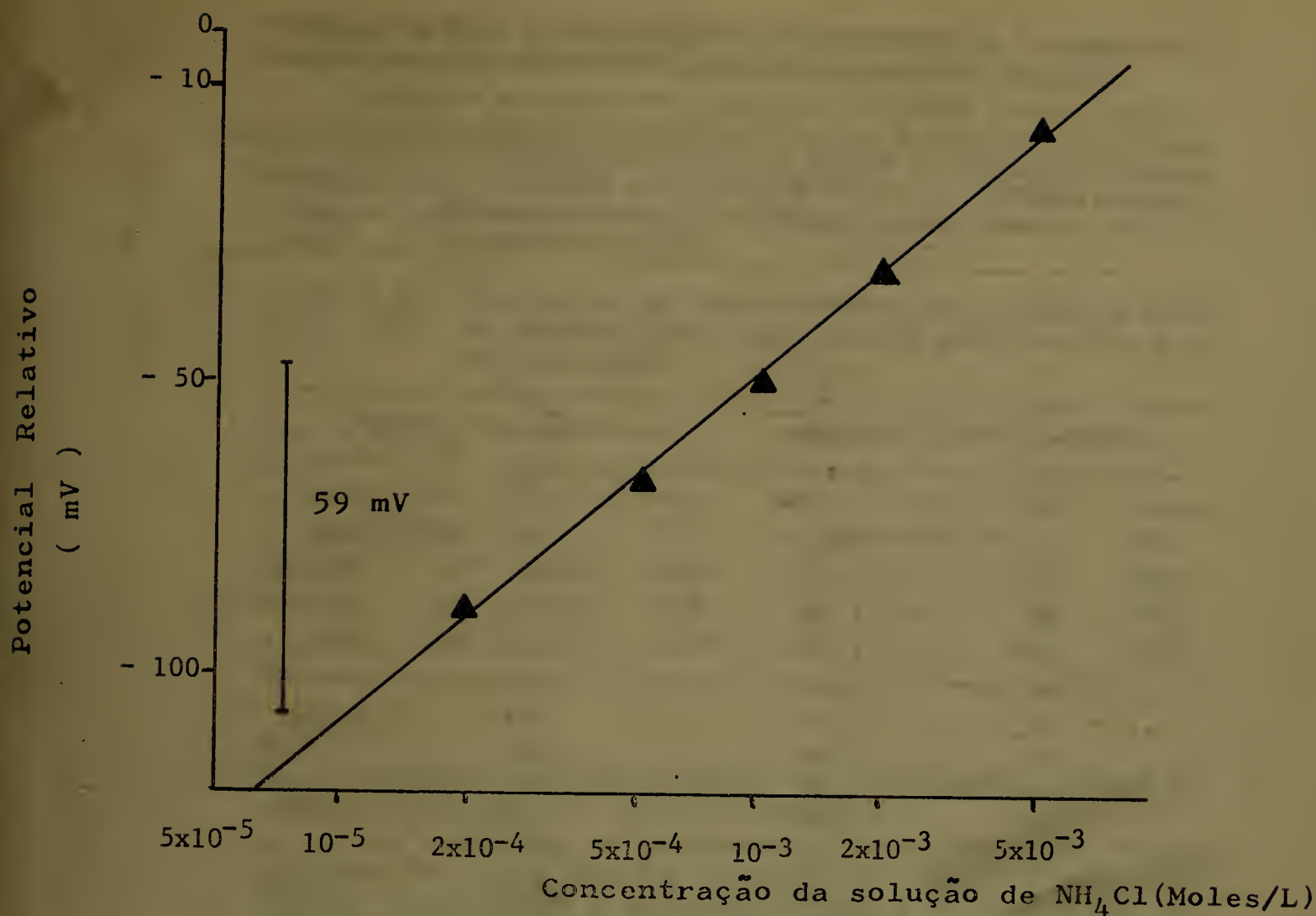



Fig. 2 — Curva de calibração de N obtida com o Eletrodo de Separação de Ar.

Foram realizadas determinações do nitrogênio em 19 amostras de folhas de cana-de-açúcar pelos dois métodos (potenciométrico e micro--destilação) e os resultados obtidos são apresentados no Quadro 2.

A comparação estatística dos dois processos foi feita de acordo com YOUDEN (1959) e mostra que os resultados obtidos são diferentes ao nível de 95%, isto é, o método potenciométrico fornece resultados menores que o de micro-destilação (t = 5,43 e Gl = 18).

Para se avaliar a reprodutividade dos dois métodos realizaram-se uma série de 7 determinações, na amostra nº 19, cujos resultados figuram no Quadro 3.

A concentração média determinada pelo método potenciométrico foi de 1,82, com um desvio padrão de 0,027 e um coeficiente de variação de 1,48, enquanto que o método da micro-destilação encontrou um valor médio 1,78, um desvio padrão de 0,031 e um coeficiente de variação de 1,75%.

Nos desvios apresentados pelos dois métodos estão, incluidos os erros devido às manipulações e a determinação em si. Assim, enquanto o método potenciométrico que usa pequenas quantidades do material, as análises pode apresentar erros de diluição o método de micro-destilação por sua vez, pode mostrar êrros devido às várias operações. En-

QUADRO 2 - Determinação do N em amostras de folhas de cana-de-açúcar pelos métodos potenciométrico e micro-destilação.

Amostra Nº	Método potenciométrico	%N	Método microdestilação	Diferença d
1	1,61		1,56	+ 0,05
2	2,20		2,19	+ 0,01
3	2,02		1,95	+ 0,07
4	1,67		1,62	+ 0,05
5	1,75		1,74	+ 0,01
6	1,89		1,89	0,00
7	1,36		1,31	+ 0,05
8	1,95		1,91	+ 0,04
9	1,48		1,46	+ 0,02
10	1,82		1,77	+ 0,05
11	1,66		1,65	+ 0,01
12	2,21		2,14	+ 0,07
13	1,95		1,95	0,00
14	1,88		1,88	0,00
15	1,95		1,92	+ 0,03
16	2,06		1,98	+ 0,08
17	2,07		2,07	0,00
18	2,15		2,10	+ 0,05
19	1,82		1,78	+ 0,04

QUADRO 3 - Avaliação da precisão dos métodos. Determinação do N pelos métodos potenciométrico e de micro-destilação.

Determinação	Método potenciométrico	%N	Método microdestilação
1	1,87		1,78
2	1,80		1,78
3	1,80		1,74
4	1,80		1,76
5	1,88		1,79
6	1,83		1,77
7	1,81		1,84
	m = 1,827		m= 1,780
	s = 0,034		s= 0,031
	CV = 1,88		CV= 1,75

tretanto, as duas técnicas podem ser consideradas apropriadas para a determinação do N, pois precisões semelhantes são conseguidas.

Os ensaios de recuperação realizados pelos dois métodos foram feitos através da adição de quantidades padrões de N ao extrato da amostra nº 19. Os resultados constantes do Quadro 4 indicam que o método potenciométrico consegue avaliar 97,83 a 98,55% do total do N colocado, enquanto que método de micro-destilação permite recuperar 96,00 a 96,98% do elemento adicionado.

QUADO 4 — Recuperação do Nitrogênio adicionado a extratos de folhas de cana-de-açúcar, pelos métodos potenciométrico e de micro-destilação.

Método Potenciométrico				Método de Micro-destilação			
Original	Adic.	Deter.	Recup.	Orig.	Adic.	Deter.	Recup.
— mgN/100mg M.S. —			%	— mgN/100mg M.S. —			%
1,82	1,57	3,34	98,53	1,78	0,87	2,57	96,98
1,82	0,55	2,33	98,31	1,78	0,43	2,14	96,83
1,82	0,95	2,71	97,83	1,78	0,22	1,92	96,00

ABSTRAT

"Comparison of microdistillation and potentrometric methods for nitrogen determination in sugar cane leaves".

I was shown that the potentrometric method give higher nitrogen concentration values than the microdistillation method in sugar cane leaves. The difference is statistically different at the level of 5%, and was attributed to the fact that the potentrometric method recover higher amouts of nitrogen than the microdistillation method.

The coefficient of variation of the methods is 1,88% for the potentrometric and 1,76% for the microdistilation, showing that both give similar precision.

BIBLIOGRAFIA

1. CLEMENTS, H. F. — 1959 — Recent development in crop-logging of sugarcane. Proc. 10 th. Cong. Int. Soc. Sugarcane Technol. 10:522-528.
2. COURY, T. E.; MALAVOLTA, F. P. GOMES, O. VALSECHI, J. D. P. ARZOLLA, R. F. NOVAES, G. RANZANI e L. N. MENARD — 1957 — A diagnose foliar na cana-de-açúcar. I — Resultados preliminares, Piracicaba - SP. — ESALQ. Bol.
3. EAGAN, N. L. e L. DUBOIS. — 1974 — The determination of ammonium ions in airboni particulates with selective electrodes. Anal. Chim. Acta. 70:157-167.
4. EVANS, H. — 1961 — Of nutricional diagnostic analysis of sugar cane em British Guiana — Sugar Journal 23(9):8-16.
5. GALLO, J. R.; R. HIROCE e R. ALVAREZ. — 1962 — Amostragem em cana-de-açúcar para fins de análise foliar. Bragantia 21(54): 899-921.

6. GALLO, J. R.; R. HIROCE e R. ALVAREZ. 1968 — Levantamento do estado nutricional de canaviais do Estado de S. Paulo. Bragantia 27(30):365-382.

7. GALLO, J. R. e R. HIROCE e R. ALVAREZ. 1974 — Teores de nitrogênio nas folhas de cana-de-açúcar (Saccharum officinarum L.) cultivar CB 41-76. Bragantia *33:* XXV-XXXI.

8. GILBERT, T. R. e A. M. CLAY. 1973 — Determination of ammonium in aquaria and in sea water using the ammnia electrode. Anal. Chim. 45:1757-1759.

9. HALAIS, P. 1959 — The determination of nitrogenous fertilizer requirement of sugar cane crops by foliar diagnosis. Proc. 10 th. Congr. Int. Soc. Sugarcane Technol. 10:515-521.

10. HUMBERT, R. P. 1963 — The growing of sugar cane. Elsevier. Pub. Co. Amsterdan. 710 p.

11. MA, T. S. e G. ZUAZAGA. 1942 — Micro-kjeldahl determination of nitrogen a new indicator and an improved rapid method. Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 14:280-282.

12. MALAVOLTA, E., T. COURY, F. P. GOMES, O. VALSECHI, M. O. C. BRASIL SOBRINHO, J. D. P. ARZOLLA, F. A. F. MELLO, H. P. HAAG, L. N. MENARD, G. RANZANI e R. F. NOVAES. 1957 — A diagnose foliar na cana-de-açúcar. II — Ensaio fatorial P, K, 4x4. Piracicaba - SP. ESALQ. Bol.

13. MALAVOLTA, E., T. COURY, F. P. GOMES, O. VALSECHI, M. O. C. BRASIL SOBRINHO, J. D. P. ARZOLLA, H. P. HAAG, F. A. F. NOVAES, S. ARZOLLA e L. N. MENARD. 1959 — A diagnose foliar na cana-de-açúcar. III — Ensaio fatorial N, P,K, 3x3x3. Piracicaba - SP. ESALQ. Bol.

14. MALAVOLTA, E., T. COURY, C. P. ABREU, O. VALSECHI, H. P. HAAG, M. O. C. BRASIL SOBRINHO, F. A. F. MELLO, J. O. P. ARZOLLA, S. ARZOLLA, G. RANZANI, E. J. KIEHL, O. J. CRÔCOMO, L. N. MENARD, R. F. NOVAES, O. FREIRE e E. R. OLIVEIRA. 1963 — A diagnose foliar na cana-de-açúcar. IV — Resultados de 40 ensaios fatorial N,P,K, 3x3x3, primeiro corte no Estado de S. Paulo. Piracicaba - SP. Bol.

15. NELSON, D. W. e L. E. SOMMER. 1973 — Determination of total nitrogen in plant material. Agron. J. 65:109-112.

16. ORLANDO Fº, J. 1974 — Levantamento nutricional de N,P,K, pela análise foliar, em 16 variedades de cana-de-açúcar cultivadas em LR. Seminário no curso P. G. de Solos e Nutr. de Plantas. ESALQ. 3 p. (mimeogr).

17. POIDEVIN, N. LE — 1964 — Métodos de diagnose foliar utilizados nas plantações do grupo Booker na Guiana Inglesa. 2.ª parte: interpretação dos resultados. Fertilité. 21:12-17.

18. SAMUELS, G., P. LANDRAU JR., S. ALERS e A. RIERA. 1955 — Univ. P. R. Agr. Exp. Sta., Bull. 123.

19. SARRUGE, J. R. e H. P. HAAG. 1974 — Análise química em planta. Piracicaba - SP. ESALQ. Bol. 56 p.

20. SILVA, L. G. 1972 — Levantamento nutricional da cana-de-açúcar na região de Piracicaba - SP. Tese apresentada a ESALQ para obtenção do título de M. S. 110 p. (mimeogr).

EFEITO DA MATÉRIA ORGÂNICA NA SOLUBILIZAÇÃO DE FOSFATOS NO SOLO
III Efeitos de resíduos de destilarias (vinhaça)

NADIR A. DA GLÓRIA [1]

MARIA EMÍLIA MATTIAZZO [2]

RESUMO

Neste trabalho são relatados os resultados da terceira etapa dos estudos sobre o efeito da matéria orgânica na solubilização de fosfatos no solo. Foi avaliado o efeito solubilizador de fosfato da vinhaça em dois diferentes tipos de solo através do método de NEUBAUER modificado, submetendo-se os solos a um prévio período de incubação.

Dos resultados obtidos os autores concluíram que, nas condições experimentais, não houve efeito favorável da matéria orgânica proveniente da vinhaça na solubilização de fosfatos no solo.

INTRODUÇÃO

Os resultados obtidos nos estudos realizados anteriormente (GLÓRIA & OUTROS, 1975; GLÓRIA & MATTIAZZO, 1975) evidenciam que a incorporação de resíduos não tem trazido benefícios para a solubilização dos fosfatos no solo. Tendo-se em vista que a incorporação de vinhaça ao solo acarreta um aumento no número de microrganismos que somente tende a decrescer após aproximadamente 30 dias da adição do citado material (CAMARGO, 1954), para este experimento foi montado um ensaio do tipo NEUBAUER & SCHNEIDER (1923) com as modificações propostas por CATANI & BERGAMIN (1961), no qual somente após 30 dias as sementes de arroz foram plantadas. Para essa terceira etapa foram usados dois tipos de solo.

---

[1] Departamento de Química da E.S.A. "Luiz de Queiroz" — USP

[2] Bolsista do CNPq

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Foram empregado dois tipos de solos: Regossolo série Sertãozinho e Latossolo série Iracema cujas características químicas acham-se no quadro 1. São também apresentadas as determinações de fósforo total nos citados solos, determinados de acordo com CATANI & BATAGLIA (1968).

Quadro 1 — Análise química dos solos empregados.

Análise	**Regossolo**	**Latossolo**
pH (suspensão 10g de solo/25ml água)	5,0	5,2
Carbono (g/100g solo)	0,68	1,88
Cálcio + Magnésio (e.mg/100g solo)	0,20	2,55
Potássio (e.mg/100g solo)	0,09	0,06
Hidrogênio trocável (e.mg/100g solo)	0,25	0,35
Fosfato (e.mg PO_4^{3-}/100g solo)	0,05	0,04
Fósforo total (ppm de P)	149	774

Algumas características dos solos, segundo RANZANI e outros (1966) são descritas no quadro 2.

A planta utilizada foi o arroz (**Oryza sativa**, L.) variedade IAC-120 grande, sem tratamento algum e que revelou uma germinação de 100% no teste.

Os materiais fosfáticos bem como a areia empregada nesta terceira etapa de estudos receberam o tratamento já descrito em trabalhos anteriores (GLÓRIA & OUTROS, 1975; GLÓRIA & MATTIAZZO, 1975).

As vinhaças empregadas como fonte de carbono para o experimento A e para o experimento B revelaram os valores apresentados no quadro 3.

Quadro 2 — Algumas características dos solos empregados (segundo RANZANI e outros, 1966).

	Profundidade cm	horizonte	Relação C/N %	óxido de ferro livre % Fe_2O_3
Regossolo	0-25	A_P	8	2,8
série	25-75	C_1	8	2,3
Sertãozinho	95-250	C_2	4	2,1
Latossolo	0-20	A_P	17	21,1
série	20-55	$A_{1\cdot 2}$	23	21,1
Iracema	55-115	A_3	23	20,9
	115-225	B_1	23	18,7
	+ -225	B_2	10	21,4

Quadro 3 — Análises das vinhaças empregadas.

elemento (%)	vinhaça empregada no experimento A	experimento B
Carbono	1,85	2,38
Nitrogênio	0,04	0,05
Potássio	0,35	0,57

Métodos

Experimento A

Nesse experimento foi usado o solo Regossolo série Sertãozinho. Nos cristalizadores, solo e areia foram intimamente misturados com o material fosfático. A seguir adicionou-se a vinhaça ou a solução de KC1 e $(NH_4)_2SO_4$, conforme o tratamento e água nas quantidades descritas pelo quadro 4. Após 33 dias, a superfície dos cristalizadores foi coberta com 20g de areia e plantadas as sementes de arroz que foram cobertas com mais 10g de areia, completando-se assim a montagem dos tratamentos conforme estudos anteriores (GLÓRIA & OUTROS, 1975; GLÓRIA & MATTIAZZO, 1975).

Experimento B

O experimento foi montado nos moldes do anterior, usando-se solo Latossolo série Iracema, sendo que desta vez o teor de carbono do solo foi elevado a 3% pela adição de vinhaça. Os componentes da mistura utilizada em cada cristalizador acham-se no quadro 5. Após 33 dias de incubação foram plantadas as sementes de arroz.

Nesse experimento, à semelhança anterior, foi aumentada a quantidade de água em virtude das exigências dessa variedade de arroz.

Decorridos 22 dias do plantio colheu-se a parte aérea, raízes e sementes não germinadas que foram analisadas conforme técnica recomendada por CATANI & GLÓRIA (1961) e citada em estudos anteriores (GLÓRIA & OUTROS, 1975; GLÓRIA & MATTIAZZO, 1975).

No transcorrer dos experimentos foram observados certos fatos que merecem registro especial.

Os tratamentos do experimento B, três dias após montados, apresentavam sua superfície totalmente tomada por colônias de fungos, principalmente dos gêneros Neurospora, Penicillium e Aspergillus, este fato não foi tão evidente no experimento A. Segundo CAMARGO (1954) quando a vinhaça é aplicada em um solo fértil a elevação do seu número de microrganismos é maior comparando-se com o resultante da aplicação de igual quantidade de vinhaça em solo de baixa fertilidade.

Nos estudos realizados anteriormente (GLÓRIA & OUTROS, GLÓRIA & MATTIAZZO, 1975) os tratamentos com vinhaça apresentavam um sistema radicular pouco desenvolvido, nestes experimentos (tanto A como B) eles apresentaram um sistema radicular bem desenvolvido, enquanto que os outros tratamentos tinham sistema radicular normal.

Quadro 4 — Componentes da mistura utilizada nos cristalizadores para os diferentes tratamentos do experimento A.

Tratamentos	Componentes						
	Areia g	Solo g	(3) Vinhaça ml	$Ca_3(PO_4)_2$ mg	(1) $Ca(H_2PO_4)_2$ mg	KC1 + (2) $(NH_4)_2SO_4$ ml	Água dest. g
I	60	—	—	—	—	10	2
I	40	20	—	—	—	10	6
III	40	20	14,3	—	—	—	1,7
IV	40	20	14,3	14,7	—	—	1,7
V	40	20	14,3	—	11,5	—	1,7
VI	40	20	—	14,7	—	10	6
VII	40	20	—	—	11,5	10	6

(1) Para se colocar o $Ca(H_2PO_4)_2$, foi preparada uma solução contendo 0,2140g de sal em 100ml. 10ml dessa solução contém 11,5mg de P_2O_5, que é a quantidade necessária para elevar a 0,30 e.mg PO_4^{3-} o teor de fosfato do solo supondo um aproveitamento de 25% do fosfato adicionado.

(2) 10ml da solução de KC1 + $(NH_4)_2SO_4$ continham o mesmo teor de N e K do que 14,3ml de vinhaça.

(3) 14,3ml de vinhaça é a quantidade necessária para elevar a 2% o teor de carbono do solo.

Quadro 5 — Componentes da mistura utilizada nos cristalizadores para os diferentes tratamentos do experimento B.

Tratamentos	Componentes						
	Areia g	Solo g	Vinhaça ml	$Ca_3(PO_4)_2$ mg	(1) $Ca(H_2PO_4)_2$ mg	KC1 + (2) $(NH_4)_2SO_4$ ml	(3) Água dest. g
I	60	—	9,4	—	—	10	5
II	40	20	9,4	—	—	10	10
III	40	20	9,4	—	—	—	10,6
IV	40	20	—	14,7	—	—	10,6
V	40	20	—	—	11,5	—	0,6
VI	40	20	—	14,7	—	10	10
VII	40	20	—	—	11,5	10	—

(1) $Ca(H_2PO_4)_2$ foi colocado de maneira idêntica à já descrita para o experimento A.

(2) Foi preparada uma solução que continha em 10ml a mesma quantidade de N e K existente em 9,4ml de vinhaça.

(3) No plantio das sementes adicionou-se mais 5g de água.

Devido à baixa temperatura, que faz com que o crescimento das plantinhas de arroz seja mais lento, a duração do experimento A (43 dias) foi maior que a duração do B (22 dias).

RESULTADOS OBTIDOS E DISCUSSÃO

Experimento A

Os dados obtidos na análise do material vegetal procedente dos diversos tratamentos acham-se no quadro 6.

Quadro 6 — Resultados obtidos na análise do P_2O_5 do material vegetal procedente dos sete tratamentos (cinco repetições).

Tratamentos	Miligramas de P_2O_5					Média
I	4,88	5,73	5,78	5,63	5,63	5,53
II	6,28	6,18	6,33	6,83	5,58	6,24
III	6,23	4,78	5,53	6,13	5,98	5,73
IV	5,68	5,93	5,98	6,28	5,78	5,93
V	5,63	6,68	5,63	5,33	6,98	6,05
VI	8,78	8,88	8,88	8,78	9,83	9,03
VII	10,23	9,78	10,03	10,18	9,63	9,97

Uma vez que a posição dos cristalizadores foi modificada muitas vezes durante o transcorrer do experimento, a análise estatística foi feita considerando-se experimento inteiramente casualizado conforme recomenda GOMES (1960).

A análise de variância forneceu o seguinte:

causas de variação	gl	SQ	QM	F
tratamento	6	96,5099	16,0849	72,9143**
resíduo	28	6,1770	0,2206	
total	34	102,6869		

Há, portanto, diferença entre os tratamentos conforme se verifica pela aplicação do teste F, e essa diferença é significativa ao nível de 1% de probabilidade. Para comparação de médias aplicou-se o teste Tukey. A diferença mínima significativa foi de 0,94 ao nível de 5% de probabilidade.

Analisando-se os resultados deste experimento, nota-se que não houve diferença entre os tratamentos I, II, III, IV, V. Entretanto os tratamentos VI e VII, diferiram dos demais mas não diferiram entre si a exemplo do que aconteceu em estudo anterior. (GLÓRIA & MATTIAZZO, 1975b).

Este experimento não mostra diferença significativa entre os tratamentos IV e V porém foi observado haver diferença entre esses mesmos tratamentos em experimento anterior (GLÓRIA & MATTIAZZO, 1975). Pode-se supor que este fato seja devido à influência do tempo de incubação, o que estaria mostrando uma liberação de fósforo solubilizado.

Experimento B

Os resultados da análise do material vegetal acham-se no quadro 7.

Quadro 7 — Resultados obtidos na análise do P_2O_5 do material vegetal procedente dos sete tratamentos (cinco repetições).

Tratamentos	miligramas de P_2O_5					Médias
I	2,77	2,68	2,58	2,85	2,68	2,71
II	3,52	3,77	3,56	3,56	3,56	3,55
III	3,26	3,48	2,67	3,36	3,24	3,20
IV	3,67	3,83	3,67	4,08	3,46	3,74
V	5,49	5,20	6,03	4,93	5,05	5,34
VI	6,07	6,36	6,12	5,89	6,07	6,10
VII	6,85	7,30	6,36	7,05	6,36	6,78

A análise de variância foi feita de maneira idêntica à do experimento A e forneceu o seguinte:

causas de variação	gl	SQ	QM	F
tratamento	6	74,1965	12,0366	149,53**
resíduo	28	2,3146	0,0827	
total	34	76,5111		

F é significativo ao nível de 1% de probabilidade, isto é, há 99% de probabilidade de existir diferença entre os tratamentos.

Aplicando-se o teste de Tukey para comparação de médias encontrou-se para diferença mínima significativa (delta) o valor 0,57 ao nível de 5% de probabilidade.

Dessa maneira evidencia-se que não houve diferença entre os tratamentos I e III porém houve diferença entre os tratamentos I e II, o que parece indicar que a adição de vinhaça tornou menos disponível o fósforo existente no solo.

Não houve diferença entre os tratamentos II, III e IV evidenciando que o fosfato insolúvel não se tornou disponível para planta quer quando foi ou não adicionada vinhaça.

Os tratamentos que receberam fosfato mas sem vinhaça, foram os que apresentaram maior absorção de fosfato e diferiram dos demais e entre si.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos experimentos realizados nesta terceira etapa dos estudos permitem algumas conclusões que são expostas a seguir:

a) As médias dos tratamentos do experimento A foram maiores que as médias dos tratamentos no experimento B, o que se deve ao maior poder de retenção do latossolo sobre o regossolo.

b) Nos experimentos citados os tratamentos com fosfato que não receberam vinhaça foram os que apresentaram maior disponibilidade de fósforo para as plantas, possivelmente devido à incorporação de fósforo pelos microorganismos do solo nos tratamentos com vinhaça. Isso mos-

tra que o período de incubação ainda pode ter sido insuficiente, pelo menos nas nossas condições experimentais.

SUMMARY

In this paper the third part of the studies on the effect of the organic matter on phosphate solubilization in the soil are related. The effect of the waste of alcohol distillery (vinasse) on phosphate solubilization in two differents soils, after an incubation period, were estimated through the use of modified NEUBAUER method.

From the results the authors have concluded that, at experimental conditions, there has not been favorable effects from the organic matter of waste of alcohol distillery (vinasse) in phosphate solubilization on the soil.

BIBLIOGRAFIA

CAMARGO, R., 1954. O desenvolvimento da flora microbiana nos solos tratados com vinhaça. Boletim nº 9, do Instituto Zimotécnico, E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, S.P., 44p.

CATANI, R. A. & H. BERGAMIN FILHO, 1961. Sobre uma modificação no método de Neubauer. Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz, 18: 287-300.

CATANI, R. A. & N. A. DA GLÓRIA, 1961. A disponibilidade de fósforo de diversos fosfatos estudada por meio do método de Neubauer. Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz", 18: 193-204.

CATANI, R. A. & O. C. BATAGLIA, 1968. Formas de ocorrência do fósforo no solo latossólico roxo. Anais da E.S.A. "Luiz de Queiros", 25: 99-119.

GLÓRIA, N. A. DA, D. PELLEGRINO & M. E. MATTIAZZO, 1975. Efeito da matéria orgânica na solubilização de fosfatos no solo. I. Efeito da torta de mamona. Em publicação na Revista da Agricultura.

GLÓRIA, N. A. DA & M.E. MATTIAZZO, 1975. Efeito da matéria orgânica na solubilização de fosfatos no solo. II. Efeito de resíduos de usinas de açúcar e destilarias (bagaço de cana, torta de filtro e vinhaça). Enviado para publicação ao Brasil Açucareiro.

GOMES, F. P., 1960. Curso de Estatística Experimental. Editora Gráfica Supertipo Ltda., S.P., 229pp.

NEUBAUER, H. & W. SCHNEIDER, 1923. Die Nährstaffaufnahme der Keimpflanzen und ihre anwendung auf die Bestimmung des Nahrstoffgehalts der Böden. Zeitsch. f. Pflazenernährung und Dungung, 2A: 329-362.

RANZANI, G., O. FREIRE & T. KINJO, 1966. Carta de Solos do Município de Piracicaba. Centro de Estudos de Solos. E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, SP. 61pp. (mimeografado).

A GRANDE AUSÊNCIA DE UM CIDADÃO DO MUNDO

CLARIBALTE PASSOS (*)

— Os bons, morrem cedo; porém, aqueles cujo coração é seco como a poeira do estio, se consomem até ao fim.

Shelley

O *silvo* familiar varrendo a amplitude das campinas verdes marcou sua paixão pelo "Minuano" a vida inteira. E era bom quando ele experimentava aquecerem-se-lhe as paredes do seu universo interior com a *esperta* temperatura do "chimarrão." A 17 de dezembro de 1975 festejaria setenta anos de idade, pois, nasceu naquela data, no ano de 1905, em Cruz Alta, Rio Grande do Sul. Faleceu a 29 de novembro último, na cidade de Porto Alegre, esse extraordinário escritor brasileiro que foi e será sempre, ÉRICO VERÍSSIMO.

A criatura humana

É sabido por todos quantos tiveram o privilégio de conhecê-lo e privar da sua intimidade, a pessoa atenciosa e comunicativa que era *Érico Veríssimo,* amigo leal, franco e compreensivo. E somente o distanciamento das cidades, o envolvimento permanente das responsabilidades de escritor voltado para os grandes problemas humanos, afastava-o involuntariamente dos velhos e novos amigos aos quais nunca deixava de escrever sempre que o tempo favorecia. Todavia, nunca foi amante de grupos, uma vez que gostava de ser antes de tudo um profissional.

A obra

Deixou-nos, Érico Veríssimo, uma admirável bagagem literária a partir da *história curta,* "Fantoches" (1932). Seguiram-se-lhe, pela ordem de publicação, os *romances:* "Clarissa" (1933) — "Caminhos Cruzados" (1935) — "Música ao Longe" (1935) — "Um Lugar ao Sol" (1936) — "Olhai os Lírios do Campo" (1938) — "O Continente" (O Tempo e o Vento, 1.ª parte, 1949) — "O Retrato" (O Tempo e o Vento, 2.ª parte, 1951) — "Noite" (1954) — "O Arquipélago" (O Tempo e o Vento, 3.ª parte, 1961) — "O Senhor Embaixador" (1965) — "O Prisioneiro" (1967) — "Um Certo Capitão Rodrigo" (parte de O CONTINENTE, 1970) — "Incidente em Antares" (1971). Escreveu quatro livros de *viagens,* respectivamente: "Gato Preto em Campo de Neve" (1941) — "A Volta do Gato Preto" (1945) — "México, História de uma Viagem" (1957) e, "Israel em Abril" (1970). No campo da literatura infantil: "Os Três Porquinhos Po-

---

(*) Diretor de "BRASIL AÇUCAREIRO" e Chefe da Divisão de Informações do I.A.A. — Da "Associação Brasileira de Relações Públicas" RJ e Conselho Regional de Profissionais de Relações Públicas (RJ)

ÉRICO VERÍSSIMO e seus netos

bres" (1936) — "Aventuras do Avião Vermelho" (1936) — "Rosamaria do Castelo Encantado" (1936) — "Aventuras de Tibiquera" (1937) — "Outra Vez os Três Porquinhos" (1938) — "Vida do Elefante Basílio" (1938) — "O Urso com Música na Barriga" (1938) — "Viagem à Aurora do Mundo" (1939) — "Aventuras no Mundo da Higiene" (1939) e, "Gente e Bichos" (1956). *Memórias:* "Solo de Clarineta" (1.º vol. 1974) e "Solo de Clarineta" (2.º vol. incompleto, 1975, ainda inédito).

Prêmios

Ao longo da sua profícua atividade de escritor, Érico Verissimo foi laureado com os seguintes e importantes prêmios literários: "Graça Aranha", com o romance, CAMINHOS CRUZADOS; "Machado de Assis", com o romance, MÚSICA AO LONGE; "Machado de Assis" (pela segunda vez, por conjunto de obra); e, "Juca Pato", como intelectual do ano. Tais prêmios foram outorgados nos anos de 1935, os dois primeiros, 1954 e 1967, os posteriores.

Independência e liberdade

Embora se possa dizer que os seus maravilhosos livros compensarão a sua ausência, *Érico Veríssimo* durante toda a vida não andou procurando sucesso através dos livros, porque sentia que a sua criação havia conquistado a estima popular. E, por isto mesmo, viveu sempre imbuído do são propósito de transmitir uma mensagem.

No seu derradeiro livro editado, o primeiro volume desse estupendo "Solo de Clarineta" (1974), escreveu:

— "Desde que, adulto, comecei a escrever romances, tem-me animado até hoje a idéia de que o menos que um escritor pode fazer, numa época de atrocidades e injustiças como a nossa, é acender a sua lâmpada, fazer luz sobre a realidade de seu mundo, evitando que sobre ela caia a escuridão, propícia aos ladrões, aos assassinos e aos tiranos. Sim, segurar a lâmpada, a despeito da náusea e do horror. Se não tivermos uma lâmpada elétrica, acendamos o nosso toco de vela ou, em último caso, risquemos fósforos repetidamente, como um sinal de que não desertamos nosso posto."

CRIAÇÃO MASSAL EM LABORATÓRIO DE *Diatraea saccharalis* (F. 1794) SOBRE ARROZ *(Oriza sativa L.)*

NEWTON MACEDO *
ARMANDO DE CASTRO MENDES *
PAULO SÉRGIO M. BOTELHO *
OCTAVIO NAKANO **

INTRODUÇÃO

A produção massal de **Diatraea saccharalis** tem se tornado uma operação de rotina nos laboratórios, onde se desenvolvem estudos mais avançados de controle desta praga, sem maiores dificuldades do ponto de vista técnico. Contudo, quando se pretende conduzir estas criações ao nível de Usinas, para multiplicação de parasitos, apesar de atualmente já se dispor de diferentes tipos de dietas, consideradas eficientes, o preparo de praticamente todas elas oneram sobremaneira a criação, devido ao alto custo dos ingredientes, dos equipamentos e metodologias sofisticadas que exigem.

Assim, é importante que se continue investigando processos mais práticos e econômicos de criação massal, visando facilitar o controle biológico da referida praga.

O presente trabalho oferece dados preliminares de um novo método de criação que, acrescido de alguns aperfeiçoamentos, tem possibilidades de substituir com vantagens todos os atuais métodos, pela simplicidade e, principalmente baixo custo, estimado dez vezes menor que os mais econômicos atuais.

REVISÃO DA LITERATURA

As dietas artificiais foram desenvolvidas para substituir o alimento natural de insetos mantidos em laboratório. O alimento natural foi gradualmente substituído por substâncias de qualidades nutricionais conhecidas, até se chegar a dietas de composições conhecidas.

Atualmente, são muitas as espécies de insetos parasitos de plantas, criados em dietas artificiais.

ISHII (1956), citado por HAGEN (1968), estudando as dietas artificiais usadas na criação de insetos fitófagos, especialmente no Japão, cita a criação massal de **Chilo supresalis** (broca do arroz) sobre talos de plântulas de arroz. Os talos são colocados em recipientes do tipo Erlenmeyer e esterilizados; em seguida colocam-se os ovos da broca. Quando se usam talos mais velhos os resultados não são bons. A adição de 2 a 5% de levedura seca aos talos de arroz, deu excelentes resultados.

WONGSIRI & RANDOLPH (1962), prepararam uma dieta para **D. saccharalis,** na qual o germe de trigo foi o constituinte principal, acrescentando ao meio sais de Wesson, caseína, sacarose, agar, alginato de sódio, ácido ascórbico e água. Foi notado que o ácido ascórbico é es-

* Engenheiros-agrônomos da Secção de Entomologia da Coordenadoria Regional-Sul — PLANALSUCAR.
** Professor, Doutor do Departamento de Entomologia — ESALQ — USP.

sencial ao crescimento normal das larvas, comparando-se o ciclo de vida da broca criada no meio de germe de trigo com aquelas criadas sobre colmos de sorgo granífero.

WALKER et alii (1966) afirmam que o custo dos ingredientes das dietas para criação massal de broca representa uma parte considerável no total, principalmente quando se necessita um grande número de larvas, mas que, este custo pode ser reduzido quando usa-se dieta simples. Apresentam ainda o custo de 0,1 "cent" para cada larva obtida em dieta, com uma sobrevivência de ovos a adultos da ordem de 90%. Para os mesmos autores, as diferentes dietas apresentam consideráveis variações na produção de adultos, no vigor e na fertilidade dos mesmos. Embora as pupas de larvas alimentadas com dietas fossem menos pesadas do que aquelas obtidas no campo, alimentadas por cana ou milho, os adultos alimentados artificialmente eram mais vigorosos.

HENSLEY & HAMMOND apresentaram, em 1968, uma técnica e uma dieta para criação massal de larvas de **D. saccharalis** em laboratório. Foi mostrado que o germe de trigo propicia desenvolvimento de larvas com vigor e tamanhos comparáveis àquelas encontradas em cana ou milho na Louisiana. A contaminação da dieta por **Aspergillus** sp. foi considerada como a maior causa de mortalidade das larvas. Esses autores afirmam que recipientes maiores, contendo maior número de larvas, propiciam maior contaminação, com morte das lagartas.

GUERRA (1974) afirma que o controle biológico é o método de combate mais promissor contra a **D. saccharalis**, pela sua eficiência e baixo custo. Contudo, o método tradicional é limitado principalmente pelas dificuldades de criação massal da mosca parasito (Tachinidae). Apresenta uma metodologia de multiplicação desses parasitos, usando como hospedeiros larvas de **Galleria mellonella** e **Achroia grisella**. Discute ainda a multiplicação de **Trichogramma** spp. sobre ovos de **Galleria** e descreve, com detalhes, a multiplicação de **G. mellonella** e **A. grisella**, em laboratório, sobre dieta formulada pelo autor, para hospedar **Lixophaga diatraea.**

VANDERZANT (1974) afirma que as dietas são atualmente usadas para criação massal de insetos em laboratórios, e isto tem sido muito importante no estudo das necessidades nutricionais dos mesmos, nos processos biológicos e no comportamento. A criação massal tem ainda propiciado material para estudos de métodos de controle de pragas tais como: liberação de parasitos, predadores e virus, liberação de insetos sexualmente estéreis, identificação de atraentes, hormônios e outros compostos biológicos ativos que ocorrem em quantidades mínimas por inseto.

MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho foi uma tentativa inicial de criação de **D. saccharalis** sobre arroz em laboratório, baseada em observações de criação de **Chilo supresalis** no Japão, pelo Dr. Nakano. O mesmo foi conduzido no laboratório da Seção de Entomologia da Estação Central-Sul do PLANALSUCAR em Araras. Foi instalado em uma sala onde a umidade relativa permanece ao redor de 70% e a temperatura variando de 25 a 30ºC.

Usaram-se 10 "beckers" de 1.000 ml, contendo cada um 200 gramas de arroz em casca. Os mesmos foram umedecidos para ocorrer a germinação do arroz. Após a germinação, estando as plantinhas com aproximadamente 3 centímetros (depois de 5 dias), foram inoculadas 30 larvinhas de **D. sacharalis**, recém eclodidas, provenientes de criações do laboratório, em cada frasco, totalizando 300 larvinhas. Na ocasião foram marcados 30 tubos de criação com a dieta artificial de HANSLEY & HAMMOND, procedentes do mesmo lote de larvinhas, totalizando também 300 lagartinhas, para se estabelecer comparações.

Depois de 18 dias, a contar das inoculações, foram retiradas as lagartas criadas sobre o arroz e sobre a dieta artificial, para se fazer as devidas comparações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a condução do experimento, por inexperiência, ocorreu encharcamen-

to do arroz, causando fermentações, o que nos obrigou a eliminar 4 dos frascos.

Assim as contagens foram feitas em seis frascos, correspondendo a 180 larvinhas inoculadas, e 18 tubos de dieta escolhidos ao acaso, entre aqueles que haviam sido marcados.

Foram obtidos:

Alimento	Larvas Inoc.	Tempo/dias	Larvas aptas	Eficiência
Dieta de H. & H.	180	18	83	46,1%
Arroz em casca	180	18	93	51,6%

Verificou-se ainda que as lagartas criadas sobre o arroz mostraram-se mais uniformes em tamanho e peso que as da dieta artificial.

Por tratar-se da primeira tentativa, ainda nos faltas informações como: tipos de frascos mais adequados, quantidade ideal de arroz e larvinhas por frasco, teor de umidade mais conveniente etc., conduzindo a falhas que não permitiram uma análise mais segura dos resultados. Mesmo assim, os resultados foram bastante animadores e, considerando-se a facilidade de condução da criação e seu baixíssimo custo, o método é bastante promissor, merecendo maior atenção para o seu aperfeiçoamento.

CONCLUSÕES

1. Os resultados iniciais indicam a possibilidade de produção massal de **D. saccharalis** sobre arroz em casca em condição de laboratório, a baixo custo e com muita facilidade.

2. É necessário investigar: tipos de frascos mais adequados; quantidade ideal de arroz e número de larvinhas por frasco; teor de umidade mais conveniente e adição de substâncias que melhorem a eficiência do método.

SUMMARY

This work was an attempt rearing of **D. saccharalis** on rice (**Oriza sativa**). The newborn larvae were laid on germinated rice, under environment around 70% of moisture and temperature ranging from 25 to 30°C. After 18 days the larvae were confronted with larvae grown on HANSLEY & HAMMOND's diet.

The development of the insects reared on rice as better than on artificial diet, and the technique is easier and not so costly. However, this new technique is being improved to have it more efficient and economical.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

De BACH, P. & HAGEN, K. S. (1968) — Control biologico de las plagas de insectos y malas hierbas. Comp. Continental S/A. México, 949 pp.

GUERRA, M. S. (1974) — Methods and recommendations for mass rearing of the natural enemies of the sugarcane borer (**Diatraea** spp) (Lepdoptera: Crambidae). Proc. I.S.S.C.T, South Africa, 10 pp.

HENSLEY, S. D. & HAMMOND, A. M. (1968) — Laboratory Techniques for rearing the sugarcane borer on an artificial diet J. Econ. Entomol. 61(6): 1742-43.

VANDERZANT, E. S. (1974) — Development, significance, and application of artificial diets for insects. R. Appl. Entomol., 139-160.

WALKER, D. W. et alii (1966) — Improved xenic diets for rearing the sugarcane borer in Puerto Rico. J. Econ. Entomol. 59(1): 1-4.

WONGSIRI, R & RANDOLPH, N. M. (1962) — A comparison of the biology of the sugarcane borer on artificial and natural diets. J. Econ. Entomol. 55(4): 472-73.

MENSAGEM DO SUPERINTENDENTE AOS FUNCIONÁRIOS DO PLANALSUCAR

Fui solicitado a dirigir-lhes algumas palavras na oportunidade do início de 1976. Considero o último ano ter sido pleno de realizações, ampliando ainda mais o crédito de todos vocês perante a agroindústria açucareira nacional.

A despeito das lutas incruentas que, por certo, todos nós iremos enfrentar no decorrer deste ano, tenho a certeza de que a vocação inequívoca de construtores da produtividade do setor, animá-los-á a oferecer novos acervos de conhecimentos tecnológicos ao manancial já produzido. Creio que se aproxima a grande colheita de resultados do PLANALSUCAR e que serão vocês os maiores beneficiados pelo reconhecimento dos produtores e dirigentes da política açucareira. Há quem insista em reconhecer nuvens negras de tempestade no horizonte. Eu lhes asseguro, entretanto, que serão apenas aguaceiros de verão. É preciso seguir confiante no destino do PLANALSUCAR. Se alguns pingos nos alcançarem a caminho, redobraremos a nossa fé. As socas da beira da estrada, mesmo esmagadas pelas rodas dos caminhões, brotam e perfilham após o inverno. Trabalharemos com afinco, como sempre fizemos, despreocupados com as críticas dos indiferentes. Se o desalento abater, é preciso lembrar que fazemos parte de um exército que nunca será vencido.

Na verdade, todos já reconhecem o trabalho executado pelos funcionários do PLANALSUCAR, suas realizações e a irreversibilidade da vitória final. É preciso ignorar as cassanhas barulhentas, com seu negativismo artificial, que habitam cortes notórias e subterrâneos ignotos. Não estou me referindo a alguns ignorantes prenhes de sábia intuição, precursores da ciência, que labutam nas fábricas e nos campos. Esses são os formuladores das "perguntas-chaves" que emulam as pesquisas. Quase sempre, humildes jardineiros enxertam rosas melhor do que agrônomos. De minha parte, prezo aqueles "jardineiros-do-açúcar" que nos precederam na técnica e construíram, no passado, esta agroindústria de quatrocentos anos, pois, "os que não são capazes de relembrar o

passado estão condenados a imitá-lo". Basta apenas, como advertência, não esquecer que uma das maiores tragédias do pensamento humano tem sido a inércia que resiste à mudança nas idéias, uma vez aceitas. Com ajuda do bom senso que vem da terra, laborando sobre as verdades científicas, no recôndito dos laboratórios e das bibliotecas, surdos à maledicência dos inéptos, que nada fazem, que nada realizam de construtivo, substituiremos, paulatinamente, o impírico e ineficiente por uma nova tecnologia que há de enriquecer a Nação.

É preciso, entretanto, manter o esforço disciplinado dentro dos grandes projetos traçados, para que não se perca o rumo da objetividade. Sem se afastar do principal, vale a pena abrir os olhos para as pequenas janelas da criatividade, em indagações exploratórias de novas verdades, que alimentam a curiosidade dos autênticos pesquisadores.

Swift uma vez escreveu: "Aquele que conseguiu produzir duas espigas de milho ou duas folhas de capim onde somente crescia uma, merece maior reconhecimento da humanidade e prestou maior serviço a seu país do que toda a raça de políticos reunida." Pois bem, lembro-lhes que o PLANALSUCAR já criou mais de 6 milhões de plântulas de cana-de-açúcar, que selecionadas, produziram 359 clones mais produtivos do que as variedades atualmente em cultivo, a maioria mais resistentes às doenças insidiosas. Anteriormente ao nosso Programa, no Brasil, em toda a sua história, só se haviam produzido 300.000 plântulas e as variedades eram distribuídas sem testes de resistência às doenças. Como subproduto da melhoria da qualidade da matéria-prima do açúcar, o PLANALSUCAR selecionou 17 clones forrageiros com potencial de produção 392% superior às variedades forrageiras atualmente recomendadas.

A essas e outras inúmeras conquistas irão somar-se muito em breve, as soluções tão almejadas do prosseguimento do PLANALSUCAR, não mais em nível tentativo, mas sim como efetivo suporte e incremento das atividades de pesquisa científica e tecnológica de que necessita a agroindústria açucareira e alcooleira nacional.

Já se encontram em andamento nos canais competentes os estudos fundamentais para a institucionalização do PLANALSUCAR, atendendo, não só aos objetivos e metas dispostos nos diversos programas em andamento, como a um alargamento da faixa de competências sob nossa égide, tendo sempre à vista uma política salutar e realista no que tange a todos os fatores infraestruturais imprescindíveis ao nosso bom

funcionamento, com real destaque ao problema dos recursos humanos.

Diante disso tudo, não há como negar as perspectivas promissoras que se nos avizinham, restando-nos provar, pelo trabalho eficaz, que somos merecedores da posição de real destaque que ora se configura ao PLANALSUCAR.

GILBERTO MILLER AZZI
Superintendente

Bibliografia

CANA-DE-AÇÚCAR — GERMINAÇÃO

AIRES, Artur — A absorção de minerais pela cana de açúcar nos diferentes estados de crescimento. *Brasil açucareiro*. Rio de Janeiro. 11(6):85, jun. 1938.

ALEXANDER, Alex Getchell — Sugarcane physiology; a comprehensive study of the saccharrum sourceto-sing system. Amsterdam |etc.| Elsevier, 1973.

ARTSCHWAGER, Ernest — Desenvolvimento da flor e da semente de algumas variedades de cana de açúcar. *Brasil açucareiro,,* Rio de Janeiro. 20(5): 494-507. nov. 1942.

BARNES, A. C. — Propagation of the cane. In: — *The sugar cane. London;* New York, Leonard Hill; Interscience, 1964. Cap. 9.

BRIEGER, Franz O. — Germinação de cana. *Revista de Tecnologia das Bebibidas,* São Paulo. 13(11):53-5, nov. 1961.

CATANI, R. A. — O crescimento da cana--de-açúcar. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 54(6):34-5, dez. 1964.

CESNIK, R. — Cana de açúcar; germinação da variedade CB-76 submetida a choque frio. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 61(5-6):6-11, maio-jun. 1963.

CHARMOY, Ammerez de — Génétique et selection. In: — *La canna a sucre*. Paris, G.-P. Maisonneuve & Larose, 1970. Cap. 2.

CHEEMA, S. S. — Growth and yield of sugarcane as influenced by varying soil moisture regimes and nitrogen levels. *Indian Sugar,* Calcutta. 20(7):533-39, Oct. 1970.

COLEMAN, Robert E. — New solutions for preserving sugarcane tassels. *Sugar Journal,* New Orleans. 27(12):20-2, May, 1965.

DANTAS, Bento — Melhore a germinação e aumente a produção, com o tratamento fungicida dos rebolos. Recife, Comissão de Combate às Pragas da Cana de Açúcar no Estado de Pernambuco, 1957.

———— — A melhoria da germinação da cana de açúcar, pelo tratamento fungicida das estacas. *Boletim Técnico do Instituto Agronômico do Nordeste,,* Recife. (4):19-45, jul. 1956.

DUTT, N. L. — Improved canes in cultivation; their morphological descriptions and agricultural characteristics. New Delhi, *The Indian Cantral Sugarcane,* Committee, 1964.

EFEITO de reguladores de crescimento no enraizamento e desenvolvimento inicial da cana-de-açúcar variedade Co 740. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 42(84):29-35, out. 1974.

ESTUDIO sobre la germinacion de la caña de azucar en el campo experimental del papaloapan. *Boletin azucarero,* Mexico. (141):7-9, Mar. 1961.

FATORES que afetam a germinação da cana de açúcar. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 19(4):391, abr. 1942.

GERMINAÇÃO da cana. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 40(2):108, ago. 1952.

GERMINATION trials. *Annual Report fo the Bureau of Sugar Experiment Stations,* Brisbane. (67):64-5, 1967.

HERNANDEZ NODARSE, Maria Tereza — Estimacion de la poblacion microbiana de juros de caña mediante el umpleo

de la resazurina. *Boletin azucarero mexicano,* Mexico, (257-17-21, Mayo, 1971.

HUMBERT, Roger P. — El cultivo de la caña de azucar. Mexico [etc.] Companhia Ed. Continental, 1974.

KAR, Kirti — Germination in sugarcane. *Sugar News,* Bombay. 5(7):22-9, nov. 1973.

KING, Norman J. — Factors affecting germination of the plant. In: — Manual of cane-growing. New York, American Elsevier, 1965, Cap. 7.

MALAVOLTA, E. & HAAG, H. P. — Fisiologia. In: BRASIL. Instituto Brasileiro de Potassa. — *Cultura e adubação da cana de açúcar.* São Paulo, 1964. p. 221-36.

MC MARTIN, A. — Crescimiento y desarrolo de la planta de la caña de azucar. *Boletin Oficial de la Associación de Técnicos Azucareros de Cuba,* La Habana. 20(7-8):89-97, Jul./Ago., 1961.

MARLIN-LEAKE, H. — Germination of the sugar cane. *The International Sugar Journal,* London. 50(596):204, Aug. 1948.

——————— — The treatment of sugar cane sets. *The International Sugar Journal, London.* 49(578):36-7, Feb. 1947.

MORANS, Mateo — Efecto del tratamiento con agua caliente en el brotamiento de tres variedades de caña. *Saccharum,* Trujillo. (2):23-50, 1973.

PANJE, R. R. — How to multiply seed cane. *Indian Sugar,* Calcutta. 15(5): 339-42, Aug. 1965.

PATHOLOGY. *Annual Report of the Bureau of Sugar Experiment Stations,* Queensland. (73):46-50, 1973.

RAMOS, F. Mendes — Resultados dos ensaios de épocas de plantagão de cana sacarina realizados na sociedade agrícola do INOMATA (S.A.I.). *Agronomia Moçambicana,* Lourenço Marques. 6(2): 133-42, abr./Jun. 1972.

REACÇÃO da cana de açúcar ao tratamento de água-quente. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 29(1):54-5, jan. 1947.

ROSENFELD, Artur H. — Emprego da olhadura da cana como semente. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 16(1): 81, jan. 1940.

SINGH, Kishan — Innovations in companion cropping with sugarcane. *Indian Sugar,* Calcutta. 21(3):203-7, jun. 1971.

SINGH, Onkar — Comparative assessment of trost tolerance in some important sugarcane varieties with reference to the effect on buds. *Indian Sugar,* Calcutta. 21(7):483-5, Oct., 1971.

SINGH, S. Sukhdev — Latest results of sugarcane research in Punjab and futures lines of work. *Indian Sugar,* Calcutta. 15(5):371-3, Aug. 1965.

SING, U. S. — Prospects of improving germination in delayed plantings by enhancing the moisture of the soil. *Indian* Sugar, Calcutta. 19(9):641-5, Dec. 1969.

STEVENSON, N. D. — Screening methods for large clonal populations of sugar cane. Part III, a pot method for estimating field germination speed. *The International Sugar Journal,* High Wycombe. 73(876):357-61, Dec. 1971.

STUDIES on the influence of intersown green manure crops on sugarcane. *Indian Sugar,* Calcutta. 20(10):731-40, Jan., 1971.

VALSECCHI, Octavio — O florescimento da cana e suas consequências. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 38(4):351-57, out. 1951.

VEIGA, Frederico — Falhas na germinação de canaviais. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. (70(4):58-9, out. 1967.

VERMA, H. P. — Studies in cane sett germination under varying soil moisture status. *The Indian Sugarcane Journal,* New Delhi. 9(3):157-60, Apr. 1965.

DESTAQUE

Publicações recebidas
Documentação
Biblioteca

LIVROS E FOLHETOS

BRASIL. Leis, decretos etc. Código Penal. *Código Penal; quadro comparativo*, comp. por Leyla Castello Branco Rangel. Brasília, Senado Federal, Centro Gráfico, 1974. 395 p. il.

Quadro comparativo entre o Código Penal brasileiro de 1940 e o novo Código Penal. Notas; alterações e legislações correlatas, exposições de motivos.

VASCONCELOS, Jarbas. *Uma análise na economia canavieira de Pernambuco*. Recife, 1973. 92 p. xeroc.

A economia canavieira de Pernambuco; histórico a partir do século XVII, apogeu e crise, características atuais da Zona da Mata e Litoral, usineiros e fornecedores, preços e mercados do açúcar, ação e análise da política governamental.

ARTIGOS ESPECIALIZADOS

CANA-DE-AÇÚCAR

AZÚCAR de caña en Irán. *Sugar y Azucar*, New York, 70(11):57-59, Oct. 1975. Historia de la caña de azúcar. El nuevo desarrollo de la región de Khuzestan. El proyecto Haft Tappeh; area y clima, problemas principales en Haft Tappeh, evaluación de las lesiones a la caña, suelo drenaje y salinidad, drenaje y enlosado, tolerancia de la caña de azúcar a la sal.

BRISBANE. Bureau of Sugar Experiment Station. Research. *Annual Report of the Bureau of Sugar Experiment Station*, Brisbane, 1975, p. 25-49.

Crop nutrition; silicate experiments, field trials, Northern and Mackay, Biosuper, soil fertility. Crop development; growtn analysis experiments, time of planting trial, germination trials. Irrigation; crop water usage, class "A" pan for irrigation scheduling, irrigation and comparation methods and salinity studies; varietal preference trials and chemical control. Cicadas and rats control. Leaf scald ratoon stuting disease and Fiji disease. Plant breeding, mill tecnology.

CORDOVEZ, Z. F. Cane syrup storage. *Sugar Journal*, New Orleans, 38(4): 12-14, Sept. 1975.

Several Venezuelan sugar mills have found that it is economically justificable to produce 70.º Bx syrup istead of sugar which is trucked to conventional sugar factories for its processing. Syrup mills require less investment, considerably fewer personnel and have a relatively trouble-free operation. The reasons for the adoption of this scheme are explained and information is given about syrup storage and some of its problems.

GILLASPIE, A. G. Improved sugarcane quarantine facilities and procedures at

Beltsville, Maryland. *Sugar Journal,* New Orleans, 38(3):40-43, Aug. 75.

The sugar cane quarantine procedures and facilities of the USDA at Beltsville are described including recent improvements in facilities and practices. Imported sugarcane plant material is sent to the inspection station in Washington D. C. where it is inspected and treated for insect contaminants and then sent to the quarantine statio in Beltsville. Material is then germinaed and grown under close inspection in the introduction greenhouses. When mature, seedling cutting are treated for insect control and sent to breeding stations. Mature plants from stalk or roo cuting are hot-water treated for control of pathogens and regrown before sending to secondary quarantine or to other facilities.

GILLASPIE, A. G. Nature of the ratoon stuting disease agent. *Sugar Journal,* New Orleans, 38(4):7-10, Sept. 1975.

Results of purification attempts, of microscopy studies, and of filtration experiments suggest that small, non-motile bacterium is associated with ratoon stunting disease (RSI) of sugarcane. This rod-shaped bacterium measures approximately 5-10 um by 0.3 by 0.3-0.5 um and is sometimes bent. This evidence is discussed in relation to the nature of the RSD agent.

IMPROVED practices for sugarcane cultivation in Rajasthan. *Cane grower's bulletin,* New Delhi, 2(1):12-15, jan./ /mar. 1975.

Sugarcane cultivation in Rajasthan. Agro-climatic conditions for sugar cane and division into four regions. Crop rotations, recommended varieties, land preparation, planting season, seed material, seed rate, method of planting, manures and fertilizers, irrigation, interculture, propping, repening and maturity, control of pests and diseases.

EL INGENIO Abraham Lincoln; la primera agro-industria en la región de Amazonas. *Sugar y Azucar,* New York, 70(10): 94-95, Sept. 1975.

O Engenho Abraham Lincoln, inaugurado pelo Ministro da Agricultura do Brasil constituindo um passo para o desenvolvimento da região Amazônica. A finalidade do govêrno com a inauguração deste engenho. O engenho em sí; sulfitação, custos, transportes e seus equipamentos.

OJHA, S. K. Sugarcane cultivation in Bundekhand area ou U. P. *Sugar news,* Bombay, 7(5):16-19, Sep. 1975.

Sugarcane cultivation in Uttar Pradesh, India. Soil and climatic conditions, varietal position of the area. Agronomical and other important characters. Results of the varietal experiments and tables:

RAVNO, B. D. et alii. Pesage continua del bagazo usando uma pesadora nuclear. *Sugar y Azucar,* New York, 70(10): 105109, Sept. 1975.

Las autopesadoras registradoras nucleares empleado com éxito variable en la industria azucarera de Sud Africa. La autopesado nuclear Ohmart instalada en el Ingenio Azucarero Felixton de Sud Africa. Los resultados obtenidos. Príncipio del pesage nuclear, príncipio físico de operacion, constucción de la autopesadora de Correa Ohmart. Instalacion, calibracion y exactitud del pesage. Exposicion y resultados de las pruebas.

SRINIVASAN, T. R. et alii, Studies on deterioration of juice quality in cane. *Sugar news,* Bombay, 7(5):14-15, Sept. 1975.

To find out the extent of loss in juice quality and dryage of cut canes before crushing a study was under taken at Coimbatore during 1972-73. The results indicated that the loss in commercial canesugar was of the order of 1.02 per cent which could be reduced to 0.78 per cent by sprinkling with water at periodical intervals. The damage loss can also be minimised by about 11.0 per cent by adopting this prectice.

SUGARCANE Research Station Anakapalle, Vishakhapatnam Districts Andhra Pradesh. *Cane grower's bulletin,* New Delhi, 2(1):16-19, Jan./Mar. 1875.

Description of the Sugarcane Research Station. Agronomy; varietal studies, selection, recent releases, swamp trials,

manurial and cultural studies. Chemitry; studies on the uptake of major nutrients, nitrogen an phosphorus nutrition of Co 997. Phisiology; weed control, micro-nutrients and studies on the effect of rainfall on plant growth and yield. Plant phisiology; studies in varietal resistance to smut, red rot, grassy shoot disease, mosaic, yellow spot disease. Entomology; studies in chemical control of shoot borer, loss in yield due to shoot borer, varietal resistance to borer, studies in antibiosos in cane varieties, schome for the Coordinate Project on crop logging, studies in sugarcane under different climatic conditions in India.

SYMES, Richard. Transporte de caña; algunas ideas sobre los distintos métodos empleados. *Sugar y Azucar*, New York, 70(12):80-84, Nov. 1975. El transporte de caña como el método tan importante como cualquier otro en un sistema de fabricación de azúcar. Sistema de transporte desde la cosecha. Necesidades de la economia en el transporte. Las maquinas. Los sistemas de talos interos e de caña cortada. El sistema contenedor.

TODD, E. H. Trilogy; a forty-two year summary of United States Sugar Corporation sugarcane production, variety census, origin of Clewiston varieties. *Sugar Journal*, New Orleans, 38(3): 36-38, Aug. 1975. Sugarcane production for the U. S. Sugar Corporation (USSC) from 1933-1974. The parameters used. The influence of varieties. Five USSC varieties have been released for commercial production. A forty-two year USSC variety census. The origin of USSC Cl (Clewinston) varieties of sugar cane. Figures.

AÇÚCAR

EL AZÚCAR en las próximas década. *La industria azucarera*, Buenos Aires, 82 (947):112-13, Jul. 1975.
La política azucarera; Las pretenciones de la Comunidad Económica Europea. La substituición del azúcar por edulcorantes. La producción cubana, los países asiáticos y sus exportaciones. Los ingenios en la America Latina y el futuro del azúcar.

BRAZIL'S 1975-76 sugar target. *The australian Sugar Journal*, Brisbane, 67(6): 295, Sept. 1975.
Brazil one of the most important cane sugar producers of the world in recent years. Brazil; sugar production, season and exportation.

DEGEST, J. et alii. Quelques considerátións sur l'elilination des non-sucres épuration calco-carbonique, en particulier lors de l'emploi de saccharate calcique. *La Sucrerie Belge*, Bruxelles, 94(7-8):277-92, Jul./Aou. 1975.
The authors establish first a materials balance for the de-sugaring of molasses by powdered lime (the saccharate recovery process) The balance was established up to thick juice on the basis of laboratory results and was then extrapolated for a hypothetical case as far as white sugar and up to the secondary molasses from a crystallization fed only with the saccharate syrup from the recovery process. It is demonstrated that more than 80% of the sugar in process is recovered in the form of white sugar.

In reality the crystallization of sugar cannot be done without reducing the amount of raffinose (co-precipitated with the sucrose in the saccharate) to a level compatible with the normal rate of growth of the sugar crystal. Two cases of practical application in the saccharate recovery house are described successvely, to wit: utilization of saccharate sd a liming agent in beet juice purification and post-campaign working of the saccharate recovery plant, example.

DOMESTIC sugar sales went up by a record 71 750 tons (7,89 percent) *South african Sugar Yearbook*, Durban 1973--74, p. 16-17.
Tables; local market sales 1973/74. Industrial of take, direct consumption, pilot sutdy, actual sales, spend.

HEITZ, F. Les bases de la filtration. *La sucrerie Belge*, Bruxelle, 94(11):439-52, Nov. 1975.
Limited to filtration of more or less turbid liquids, the concepts of resistance to filtration, filtration energy, porocity and filtrabiliy are introduced. The

cases of incompressible and compressible muds are then examined. In the first instance, equations are given which permit calculation of the volume filtered and flow rate for filtration at constant pressure, at centrifugal pump is used. Sill on the subject of incompressible muds, correlations are given which are necessary for allowance to be made of the presence of a support element, whether non-clogging or otherwise, Equations are applied to the study of filter-presses, rotary filters and multi-element candle filters. A study of pressure loss in mud introduces the problem of compressible muds. After an examination of the different laws of filtration, the effect of compressibility on filtration characteristics such as porosity and specific resistance is investigated. From a study of a simple case, the effect of prèssure on thesecharacteristics and the advantage of using average values of these factors are indicated. Filtration equations are then given for certain cases of compressible mud, and the benefit of using filte aids as pre-coat or aditive is explained.

KIRBY, L. K. The performance of continuous centrifugals. *Sugar Journal,* New Orleans, 38(4):20-24, Sept. 1975.
Reviews a study undertaken by the Bureau of Sugar Experiment Station into the performance and desig of low grade continuous centrifugals. Queensland low grade massecuites are inherrently viscous and difficuties are often encountered during fugalling operations. Structural modifications have now trebled the potential capacity of conventional side feed units, and advantages from both reduced capital outlay and lower molasses purities should follow. The main objective of this work however, has been directed towards the production of an acceptable molasses purity from continuous centrifugals and in this regard is has been found that continuous machines perform best at high loadings and at magma purities not exceeding 85.

LA SELECCION apropriada de valvulas para los ingenios y refinerías de azúcar. *Sugar y Azucar,* New York, 70(11):62.
Las válvulas empleagas actualmente en los ingenios azucareros, o que representan. Válvulas de compuert histórico y recomendaciones. Valvula de globo, el diseño y sus servicios. Complemento de la válvula de glovo. Válvulas angulares, válvulas de retención, de mariposa y válvula de bola. Accionadores de válvulas. Tendencias de válvulas en la industria azucarera.

STEWART, William. Brix of muddy sugar cane juice. Sugar Journal, New Orleans, 38(3):45-46, Aug. 1975.
The addition of 600 ppm of Separan AP 30 to muddy sugar cane juice will flocculate the supended material. The Brix test can then be made by hydrometer speedily and accurately on the supernatent juice.

MISCELANEAS

CHATTERLEE, Anil C. Distillation process and practice. *Sugar News,* Bombay, 7(5):3-7, Sep. 1975.
The destilleries in India. Alcohol production. Principle of destillation; application, principle of fractional distillation, types of distilling tower, design consideration, ractification column and condenser.

FITZGERARD, J. P. & LAMUSSE, J. P. Seven types of diffusers operating in South Africa. *The South Africa Sugar Yearbook,* Durban, 1973-74, p. 7-13.
6 diffusers in industrial operation in South Africa. Types of diffusers and the mechanism of diffusion; BMA at Union Co-Op (1966) and Empangeni (1967), DE Smet at Entumeni (1966) and Melalane (1967), Saturne at Umfolozi (1971), FS (van Hengel System) at Pongola ((1973), Huletts at Amatikulu (1974). Descriptions. cost and capacity fo diffusers. Diffuser operating conditions. Cane preparation an bagasse de-watoring. Diffusion juicé quality and effect on boiling house worh.

FREYTAG, A. H. Ethylene enhaced diffusion. La *sucrerie Belge,* Bruxelles, 94 (11):429-37, Nov. 1975.
The application of ethylene to the diffusion medium has been shown to enhance the rate of sucrose diffusion from cossettes and to improve the

purity of the diffusion juice as compared to control cases. Electron micrographs are presented which show that ethylene causes the sugar beet cell wall to swell due to increased hydration. Consequently larger spaces between cellulose microfibrils, through which diffusion may occur, are formed. The denaturization of cytoplasm and cell membranes by heart is also shown. Laboratory diffusion experiments rpovide evidence for simulation by ethylene of sucrose diffusion through beet cell tissue, whereas other compounds are not stimulated or are inhibited. The basis of these phenomena are not understood but possibilities are suggested. Results of plot plant and factory experiments are presented which show the effectiveness of ethylene on the larger scale.

HUALIEN Sugar Factory, Taipei?. By-Products Department. The improvement on the quality of Ethyl alcohol. *Taiwan Sugar,* Taipei, 22(1):6-13, Jan./Feb. 1975.
Ethyl alcohol produced by Hualien Factory. Material and methods; laboratory fermentations tests, distillation tests, facory tracing analysis, improvement on procedures of distillation and an experiment on operating conditions. Results and tables.

BRISBANE. Bureau of Sugar Experiment Station. Review. *Annual report of the Bureau of Sugar Experiment Station,* Brisbane, 1975, p. 6-18.
The 1974 season. Weather and crops; Northern Districts, lower Burdekin districts, Central and Southern districts. Pests, cane grubs, soldier fly, cicadas, locusts and other insect pests. Animal and bird pests; rats, wild pigs. Diseases; Fiji, leaf scald, chlorotic streack, pineapple, eye spot, yellow spot. Cane varieties. Metrology and changes in sugar factory plant.

BROWEN, John E. Reconocimiento y satisfacción de los requisitos de micronutrients de la caña de azúcar. *Sugar y Azucar,* New York, 70(12):69-72, Nov. 1975.
Los nutrientes necesarios para el desarrollo sano y vigoroso de la caña; los micro-nutrientes y oligo elementos. Las regiones deficientes de cobre e zinco. La falta de manganes in Hawaii, Guayana Britynica y la plaga de Pahala. La deficiencia de hierro en la caña de azucar y la enfermedad de clorosis de socas. La deficiencia de boro. Los factores más importantes que regulan la disponibilidad de micro-nutrientes para las plantas. La aplicación de substancias para mejorar eu suelo. Las toxidades de las plantas y su consecuencias.

BULL, T. A. Aspects of modelling sugarcane growth by computer simulation. *Sugar Journal,* New Orleans, 38 (3):50-55, Aug. 1975.
Conventional procedures for increasing sugarcane productivity are providing only marginal increases in yield. Most research into aspects of plant growth has been reductionist and has had little impact on yield improvement programs because the necessary integration has proved too complex. Computer techniqes offer a means of integrating basic physiological knowledge into models which simulate plant growth and are capable of hightlighting the factors which limit yield.
A conceptual model of cane growth is outlined and the sub-model for photosynthetic production is presented in more detail. Preliminary validation of the sub-model indicates that it is functional and the effects of water stress are impirically simulated.

COCHRAN, B. J. et alii. Desarrollo y uso de um sistema de vapor aireado; para el control de la enfermedad del raquitismo de las socas de le caña de azúcar. *Sugar y Azucar,* New York, 70(12): 76-80, Nov. 1975.
Comprobación de que los tratamientos al calor puede controlar las enfermedades de las semillas y plantas. Sistema de tratamiento térmico de vapor aireado. Uso de horno experimental em 1974. Resultados de pruebas de invernáculo con vapor aireado. Estudios de comparación del vapor aireado y del aire caliente en condiciones del campo. Resultados de las pruebas comparando el vapor aireado y el aire caliente en condiciones del campo.

ATO N.º 47/75 — DE 17 DE DEZEMBRO DE 1975

Estabelece as especificações técnicas para o álcool de todos os tipos, fixa os respectivos preços de paridade e dá outras providências relacionadas com o Plano Nacional do Álcool.

O Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei,

CONSIDERANDO o que dispõe o Decreto n.º 76.593, de 14 de novembro de 1975, que criou o Plano Nacional do Álcool;

CONSIDERANDO as atribuições que foram deferidas ao Instituto do Açúcar e do Álcool pelo referido Decreto, e

CONSIDERANDO, ainda, que o mesmo Decreto revoga todas as disposições em contrário,

RESOLVE:

Art. 1.º — Tendo em vista o disposto nos artigos 2.º, 6.º e seu parágrafo único, do Decreto n.º 76.593, de 14 de novembro de 1975, a produção de álcool, pelas destilarias anexas ou autônomas, que já existam, estejam em fase de montagem ou que venham a ser implantadas, oriunda da cana-de-açúcar, da mandioca ou de qualquer outro insumo, será exclusivamente dos tipos anidro carburante, hidratado industrial e refinado, dentro das especificações técnicas estabelecidas no anexo I.

Art. 2.º — Os preços à vista de paridade do álcool de todos os tipos, nas condições PVU (posto veículo na usina) ou PVD (posto veículo na destilaria), com os respectivos ágios e deságios, são os indicados nos anexos I e III.

Parágrafo único — Os preços de paridade, de que trata este artigo, com os seus ágios e deságios, correspondem a àlcool com a graduação alcoólica indicada no anexo I, convertida em álcool a 100% em peso, ºINPM.

Art. 3.º — As especificações constantes do anexo I, bem como, os Métodos Analíticos descritos no anexo IV, vigorarão até o final da safra de 1976/77.

Art. 4.º — A comercialização do mel residual obedecerá às especificações e aos preços básicos estabelecidos no anexo II.

Art. 5.º — O presente Ato vigora nesta data e será publicado no "Diário Oficial', revogadas as disposições em contrário.

Gabinete da Presidência do Instituto do Açúcar e do Álcool, aos dezessete dias do mês de dezembro do ano de mil novecentos e setenta e cinco.

Gen. ALVARO TAVARES CARMO
Presidente

CLASSIFICAÇÃO, ESPECIFICAÇÕES E PREÇOS DE PARIDADE DOS TIPOS DE ÁLCOOL

UNIDADE: LITRO

Tipos	Anidro Carburante	Hidratado Industrial	Refinado
Teor Alcoólico - Graus Mínimos INPM	99,3	93,8	94,2
Massa Específica a 20°C	0,7915	0,8075	0,8065
Componentes não-etanol em mg/100 - ml/100 INPM máximos:			
Matéria não-volátil	-	5,0	1,0
Acidez, em ácido acético	3,0	3,0	1,5
Álcool metílico	-	1,0	0,2
Aldeídos, em etanal	-	6,0	1,0
Ésteres, em acetato de etila	-	8,0	2,0
Álcoóis superiores	-	6,0	1,0
Paridade Cr$ 2,28.20	100%	-	-
Ágio	-	-	20%
Deságio	-	10%	-
Preços de paridade a 100% em peso (100 INPM) nas condições PVU e/ou PVD a vista	Cr$ 2,26.60	Cr$ 1,92.65	Cr$ 2,57.96

ESPECIFICAÇÕES E PREÇOS BÁSICOS DO MEL RESIDUAL

Kg/ART por tonelada de mel residual	Álcool obtido por tonelada de mel residual	Preço-básico por tonelada Cr$	Preço inclusive ICM de 14,5% Cr$	Preço inclusive ICM de 15,5% Cr$
500	269	354,35	414,44	419,35
510	274	361,44	422,74	427,74
520	279	368,52	431,02	436,12
530	285	375,61	439,31	444,51
540	290	382,70	447,60	452,90
550	296	389,79	455,89	461,29
560	301	396,87	464,18	469,67
570	306	403,96	472,47	478,06
580	312	411,05	480,76	486,45
590	317	418,13	489,04	494,83
600	322	425,22	497,33	503,22
610	328	432,31	505,63	511,61
620	333	439,39	513,91	519,99
630	339	446,48	522,20	522,38
640	344	453,57	530,49	536,77
650	349	460,66	538,78	545,16
660	355	467,74	547,06	553,54
670	360	474,83	555,36	561,93
680	365	481,92	563,65	570,32
690	371	489,00	571,93	578,70
700	376	496,09	548,64	587,09

PREÇOS DO ÁLCOOL PARA VENDAS À VISTA
UNIDADE: LITRO

Tipos	Graus INPM	Preço de paridade	Contribuição ao IAA	ICM	Preço inclusive IAA - ICM	IPI - 8%	Preço total
REGIÃO CENTRO-SUL (Dentro do Estado - ICM de 14,5%)							
Anidro	99,3	2,26.60	0,03	0,38.94	2,68.54	0,17.88	2,86.42
Hidratado Industrial	93,8	1,92.65	0,03	0,33.18	2,28.83	0,18.07	2,46.90
Refinado	94,2	2,57.96	0,03	0,44.26	3,05.22	0,24.18	3,29.40
REGIÃO NORTE-NORDESTE (Dentro do Estado - ICM de 15,5%)							
Anidro	99,3	2,26.60	0,03	0,42.12	2,71.72	0,21.50	2,93.22
Hidratado Industrial	93,8	1,92.65	0,03	0,35.89	2,31.54	0,18.28	2,49.82
Refinado	94,2	2,57.96	0,03	0,47.87	3,08.83	0,24.47	3,33.30
PARA FORA DO ESTADO (ICM de 12%)							
Anidro	99,3	2,26.60	0,03	0,31.31	2,60.91	0,20.63	2,81.54
Hidratado Industrial	93,8	1,92.65	0,03	0,26.68	2,22.33	0,17.55	2,39.88
Refinado	94,2	2,57.96	0,03	0,35.59	2,96.55	0,23.48	3,20.03

MÉTODOS ANALÍTICOS

1. TEOR ALCOÓLICO

Determinado segundo as Portarias do Ministério da Indústria e do Comércio de nºs. 174, de 28/6/66, 191 e 192, de 13/7/66.

2. MATÉRIA NÃO-VOLÁTIL

1 000 ml da amostra, previamente filtrada (placa porosa IG-3), destilar até reduzir o volume a aproximadamente 20 ml. Transferir quantitativamente o volume reduzido para uma cápsula previamente tarada. Evaporar até a secura completa. mg do resíduo expresso em matéria não-volátil por 1 000 ml do filtrado.

3. ACIDEZ — entendida como total

100 ml 1:1 da amostra, titular com NaOH 0,05 N. Indicador alfa-naftolftaleína a 1%. ml de NaOH 0,05 N x 6 = mg de CH_3COOH/100 ml.

4. ÁLCOOL METÍLICO

Cromatografia Gasosa — Coluna Porapak-Q

5. ALDEÍDOS

Determinação quantitativa, segundo "Scott's Standard Methods of Chemical Analysis" — 5ª edição, página 2.139.

6. ÉSTERES

100 ml da amostra 1:1 neutralizar com NaOH 0,05 N — Indicador alfa-naftolftaleína 1%. Adicionar 20 ml de NaOH 0,05 N. Manter em refluxo durante uma hora. Resfriar. Adicionar 20 ml de H_2SO_4 0,05 N. Titular com NaOH 0,05 N — Indicador alfa-naftolftaleína 1%. ml de NaOH 0,05 N × 8,8 = mg acetato de etila por 100 ml.

7. ÁLCOOIS SUPERIORES

Cromatografia Gasosa — Coluna Hallcomid M-18.

MEMÓRIA DE CÁLCULO - PREÇO DE PARIDADE

ÁLCOOL COM 99,3 INPM

(Decreto nº 76 593 - de 14 de novembro de 1975)

Discriminação	Preço de paridade Cr$
Valor da matéria-prima por saco de açúcar, exclusive ICM e PIS com incorporação do subsídio	58,83
Custo industrial por saco de açúcar, com incorporação do subsídio	38,62
Valor líquido de um saco de açúcar	97,45
Dedução do valor do saco de algodão	- 6,26
Valor de 60 quilos de açúcar a granel	91,19
Valor do mel residual - na base de 23,650 kg/saco de açúcar com 550 kg ART/1 000 kg	9,22
Valor da paridade do álcool em relação ao açúcar (44 litros/saco)	100,41
Valor da paridade de 1 litro de álcool de 99,3 INPM	2,28.2
Valor da paridade convertido a 100 INPM (99,3/100 = 0,993 (fator) x Cr$ 2,28.20).................	2,26.6

ATO N.º 48/75 — DE 17 DE DEZEMBRO DE 1975

Dispõe sobre o roteiro para apresentação de propostas ao IAA, destinadas à implantação de destilarias de álcool.

O Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei e tendo em consideração o disposto no art. 4.º do Decreto n.º 76.593, de 14 de novembro de 1975,

RESOLVE:

Art. 1.º — As empresas ou pessoas físicas interessadas na implantação de destilarias ou refinadoras autônomas de álcool, deverão dirigir ao Instituto do Açúcar e do Álcool, na forma do art. 4.º do Decreto n.º 76.593, de 14 de novembro de 1975, suas propostas elaboradas com base nas condições estabelecidas no roteiro anexo a este Ato.

Art. 2.º — Excetuam-se das exigências contidas no roteiro anexo a este Ato as propostas para modernização, ampliação ou implantação de destilarias anexas às usinas de açúcar existentes no País, as quais deverão conter apenas informações sobre os equipamentos a serem instalados, sua capacidade de produção em 24:00 (vinte e quatro) horas, as disponibilidades de matéria-prima, o valor do investimento previsto e o agente financiador.

Art. 3.º — O presente Ato vigora nesta data e será publicado no "Diário Oficial", revogadas as disposições em contrário.

Gabinete da Presidência do Instituto do Açúcar e do Álcool, aos dezessete dias do mês de dezembro do ano de mil novecentos e setenta e cinco.

Gen. ALVARO TAVARES CARMO
Presidente

Anexo ao Ato n.º 48/75

INSTALAÇÃO DE DESTILARIAS DE ÁLCOOL
ROTEIRO PARA APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS

1. Caracterização do proponente
   - 1.1. Pessoa Física
   - 1.2. Pessoa Jurídica
     - 1.2.1. Constituição Inicial da Sociedade, capital social e sua formação.
   - 1.3. Endereços
     - 1.3.1. Residência/Escritório
     - 1.3.2. Cidade, Sede e Foro
   - 1.4. "Curriculum Vitae" do proponente

2. Caracterização da Viabilidade do Empreendimento
   - 2.1. Setor Agronômico
     - 2.1.1. Planta ou croqui de situação, indicando:
       - 2.1.1.1. Via de acesso rodoviário e ferroviário da cidade mais próxima e da Capital do Estado e suas distâncias.
       - 2.1.1.2. Planta altimétrica, se possível.
       - 2.1.1.3. Curso d'água e suas respectivas vazões, nas cheias e nas secas.
       - 2.1.1.4. Disponibilidade de energia elétrica de alta tensão e localização de seu traçado.
       - 2.1.1.5. Propriedade onde pretende instalar a destilaria e sua localização.
       - 2.1.1.6. Área agrícola própria e/ou de terceiros, prevista para produção da exploração agrícola pretendida.
     - 2.1.2. Condição atual do uso do solo da área a ser utilizada.
     - 2.1.3. Indicação das culturas na área de influência do projeto, indicando a produção e a produtividade nos últimos três anos agrícolas de cada uma.
     - 2.1.4. Localização da usina de açúcar mais próxima e das propriedades de seus fornecedores.
   - 2.2. Setor Industrial
     - 2.2.1. Capacidade inicial de produção-dia.
     - 2.2.2. Fluxograma tecnológico básicos industrial, incluindo estocagem do produto final.
     - 2.2.3. Consumo previsto de:
       - 2.2.3.1. Combustível
       - 2.2.3.2. Energia elétrica
       - 2.2.3.3. Água sem retorno.
     - 2.2.4. Destino a ser dado às caldas (fluxograma e dimensionamento).

3. Cronogramas básicos
   - 3.1. Prazo para apresentação do projeto do Agente Financiador
   - 3.2. Implantação Agrícola
   - 3.3. Implantação Industrial.

4. Dados Gerais

   4.1. Indicação do centro de consumo mais próximo
   4.2. Pre-orçamentos da implantação
      4.2.1. Setor Agrícola
         4.2.1.1. Fundação da lavoura
         4.2.1.2. Equipamentos para técnicas culturais (mecanização).
         4.2.1.3. Insumo com fertilizantes, herbicidas e defensivos.
      4.2.2. Setor Industrial
         4.2.2.1. Obras civis.
         4.2.2.2. Máquinas e Equipamentos (juntar proposta do fornecedor, se houver).
         4.2.2.3. Energia elétrica.
         4.2.2.4. Estocagem.
   4.3. Esquema Financeiro
      4.3.1. Recursos próprios
      4.3.2. Recursos financiáveis.
   4.4. Justificação sumária da viabilidade econômica.
   4.5. Indicar o Agente Financiador.

5. As propostas devem dar entrada na Superintendência Regional do Instituto do Açúcar e do Álcool, do Estado a que estiver jurisdicionada a região do proponente, apresentadas em (oito) vias.

ATO N.º 49/75 — DE 17 DE DEZEMBRO DE 1975

Dispõe sobre o novo modelo de ficha para o cadastramento de destilaria de álcool.

O Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei e tendo em vista a decisão proferida pela Comissão Nacional do Álcool, em sua sessão de 17 de novembro de 1975,

RESOLVE:

Art. 1.º — Para cadastramento e inscrição das destilarias de álcool anexas ou autônomas, que já existam, estejam em fase de montagem ou venham a ser implantadas no País, utilizando como matéria-prima a cana-de-açúcar, a mandioca ou qualquer outro insumo, passa a vigorar o novo modelo de ficha anexo, o qual será preenchido pelo órgão próprio do IAA, em cumprimento ao disposto no art. 12 do Decreto n.º 76.593, de 14 de novembro de 1975.

Art. 2.º — O presente Ato vigora nesta data e será publicado no "Diário Oficial", revogadas as disposições em contrário.

Gabinete da Presidência do Instituto do Açúcar e do Álcool, aos dezessete dias do mês de dezembro do ano de mil novecentos e setenta e cinco.

Gen. ALVARO TAVARES CARMO
Presidente

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO
INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL

FICHA DE CADASTRAMENTO DE DESTILARIAS

1 Nome Comercial:

2 Endereço: | 3 Nº

4 Município: | 5 Estado: | 6 CEP:

7 Tipo Jurídico:

Números das Inscrições ou Registros

8 CGC/MF | 9 IAA: | 10 J. Comercial:

11 Valor do Capital: | 12 Valor Nominal da Ação ou Cota:

	Sim	Não	
13 É Unidade Anexa à Usina de Açúcar			14 Nome da Usina:
15 É Unidade Autônoma Associada à Empresa Agrícola			16 Nome da Empresa:
17 A Exploração Agrícola é feita pela Empresa			18 Total da Área Explorada: ha

19 A Empresa está Societariamente vinculada à Empresa Agrícola ou os seus Sócios ou Acionistas | Sim | Não

20 Majoritariamente | Sim | Não | 21 Qual a Empresa:

Endereço: | Número das Inscrições ou Registros

Tipo Jurídico: | CGC/MF: | IAA: | J. Comercial:

22 Capacidade da Produção Instalada (l/Dia) | 23 Capacidade Prática (l/Dia)

24 Nº de Aparelhos	Tipo de Álcool	Capacidade Nominal	Nome do Fabricante	Data da Instalação
a				
b				
c				
d				
e				

25 Consumo de Vapor: kg/h | 26 Armazenagem (Tanques)

27 Consumo de Energia
Elétrica:
Própria:
Fornecedores: kw/h
Combustíveis, Tipos e Consumo/h

Quantidade	Capacidade p/unidade-l	Quantidade	Capacidade p/unidade-l

28 Produção Anual

Tipo de Álcool	Quantidade (litros)
a - Anidro Carburante	
b - Hidratado Industrial	
c - Refinado	
d	
e	
f	

29 A Empresa possui Industrialização de Subprodutos | Sim | Não

30 Indicar Fluxograma Industrial Analítico:

31 Possui Desvio Ferroviário | Sim | Não | 32 Qual a Empresa:

33 Vias de Comunicação da Destilaria ao Ponto de Transporte mais próximo							
Rodoviário	Sim	Não	km	Ferroviário	Sim	Não	km

34 Nome dos Sócios ou Acionistas (Principais)	Total das Cotas ou Ações

35 Qualificação dos Dirigentes (Nome - Nacionalidade - CPF - Cart. Ident. Endereço)	Cargo

36 Responsáveis Técnicos

Nome	Título Profissional	Registro no Conselho

37 Outros Dados (Em Cr$)

Faturamento:		Despesas Gerais:
Outras Receitas:		Matéria Prima:
Imobilizado		Encargos Sociais:
Imóveis:	Veículos:	Impostos e Taxas:
Máq. e Aparelhos:	Instalações:	Depreciação:
Outros:	Investimento:	Outras Despesas:

38 Formação do Capital e relação dos acionistas majoritários consoante a subscrição:	39 Tipo, Origem e Quantidade da Matéria-Prima utilizada:
	Tipo:
	Origem: Própria: Fornecedores:
	Quantidade:
	40 Obs:

A Presente Declaração é a Expressão da Verdade

Local e Data	CPF do Responsável	Assinatura do Responsável

RESOLUÇÃO Nº 2.095, DE 16 DE DEZEMBRO DE 1975

ASSUNTO — Proposta Orçamentária do IAA para o Exercício Financeiro de 1976.

O Conselho Deliberativo do Instituto do Açúcar e do Álcool, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei,

RESOLVE:

Art. 1º — A Receita Geral do Instituto do Açúcar e do Álcool, para o Exercício Financeiro de 1976, é estimada em Cr$ 9 414 289 700,00 (nove bilhões, quatrocentos e catorze milhões, duzentos e oitenta e nove mil e setecentos cruzeiros) e a Despesa Geral fixada em Cr$ 9 414 289 700,00 (nove bilhões, quatrocentos e catorze milhões, duzentos e oitenta e nove mil e setecentos cruzeiros).

Art. 2º — A Receita, que compreende Cr$ 8 603 665 100,00 (oito bilhões, seiscentos e três milhões, seiscentos e sessenta e cinco mil e cem cruzeiros) das Receitas Correntes e Cr$ 810 624 600,00 (oitocentos e dez milhões, seiscentos e vinte e quatro mil e seiscentos cruzeiros) das Receitas de Capital, será realizada com a arrecadação dos recursos estabelecidos no Decreto-Lei nº 308, de 28 de fevereiro de 1967, e demais rendas especificadas na Proposta Orçamentária, sob os seguintes títulos:

	Cr$	Cr$
1.0.0.0 — RECEITAS CORRENTES		
1.2.0.0 — Receita Patrimonial	152 838 400,00	
1.3.0.0 — Receita Industrial	39 014 400,00	
1.4.0.0 — Transferências Correntes	384 000,00	
1.5.0.0 — Receitas Diversas	8 411 428 300,00	8 603 665 100,00
2.0.0.0 — RECEITAS DE CAPITAL		
2.3.0.0 — Alienação de Bens Móveis e Imóveis ...	256 000,00	
2.4.0.0 — Amortização de Empréstimos Concedidos	366 817 900,00	
2.9.0.0 — Outras Receitas de Capital	443 550 700,00	810 624 600,00
TOTAL DA RECEITA		9 414 289 700,00

Art. 3º — As despesas correntes orçadas em Cr$ 4 025 289 700,00 (quatro bilhões, vinte e cinco milhões, duzentos e oitenta e nove mil e setecentos cruzeiros) e Despesas de Capital em Cr$ 5 389 000 000,00 (cinco bilhões, trezentos e oitenta e nove milhões de cruzeiros) serão realizadas na manutenção dos encargos da Autarquia previstos no Decreto-Lei nº 308, de 28 de fevereiro de 1967, e demais disposições legais, com a seguinte distribuição:

	Cr$	Cr$
3.0.0.0 — DESPESAS CORRENTES		
3.1.0.0 — Despesas de Custeio		
3.1.1.1 — Pessoal Civil	180 436 300,00	
3.1.2.0 — Material de Consumo	54 233 000,00	
3.1.3.0 — Serviços de Terceiros	229 801 800,00	
3.1.4.0 — Encargos Diversos	470 908 200,00	
3.1.5.0 — Despesas de Exercícios Anteriores ...	8 146 000,00	943 525 300,00

Código	Discriminação		
3.2.0.0	— TRANSFORÊNCIAS CORRENTES		
3.2.1.0	— Subvenções Sociais	17 492 300,00	
3.2.2.0	— Subvenções Econômicas	3 000 000 000,00	
3.2.3.0	— Transferência de Assistência e Previdência Social	19 519 700,00	
3.2.5.0	— Contribuições de Previdência Social ...	36 049 100,00	
3.2.7.0	— Diversas Transferências Correntes	8 703 300,00	3 081 764 400,00
	TOTAL DAS DESPESAS CORRENTES		4 025 289 700,00
4.0.0.0	— DESPESAS DE CAPITAL		
4.1.0.0	— Investimentos	509 020 800,00	
4.1.1.0	— Obras Públicas	34 214 100,00	
4.1.3.0	— Equipamentos e Instalações	37 900 200,00	581 135 100,00
4.1.4.0	— Material Permanente		
4.2.0.0	— Inversões Financeiras		
4.2.2.0	— Participação em Constituição ou Aumento de Capital de Empresas ou Entidades Comerciais ou Financeiras	16 631 900,00	
4.2.5.0	— Concessão de Empréstimos	4 262 400 000,00	
4.2.6.0	— Diversas Inversões Financeiras	450 985 600,00	4.730 017 500,00
4.3.0.0	— Transferências de Capital		
4.3.3.0	— Auxílios para Obras Públicas	38 803 100,00	
4.3.4.0	— Auxílios para Equipamentos e Instalações	7 612 600,00	
4.3.6.0	— Auxílios para Inversões Financeiras	31 431 700,00	77 847 400,00
	TOTAL DAS DESPESAS DE CAPITAL		5 389 000 000,00
	TOTAL DA DESPESA		9 414 289 700,00

Art. 4º — No prazo de 120 (cento e vinte) dias será reformulado o presente orçamento, ficando retidos, até aquela data, 40% (quarenta por cento) dos créditos consignados.

Art. 5º — Os recursos orçamentários correspondentes aos 60% (sessenta por cento) restantes serão liberados de acordo com o comportamento das respectivas fontes de receita.

Parágrafo único — O Presidente do IAA poderá autorizar a liberação total das dotações destinadas a programas prioritários de trabalho, atendendo a proposta justificada pelo Departamento Financeiro.

Art. 6º — A execução orçamentária da despesa obedecerá à programação classificada e codificada, de acordo com as normas em vigor, por função, programa, subprograma, projetos e atividades constantes do Quadro I (anexo).

Art. 7º — Ao Departamento Financeiro incumbe fiscalizar a execução desta Resolução, expedindo, para esse fim, as instruções e providências que julgar necessárias.

Art. 8º — A presente Resolução entrará em vigor no dia 1º de janeiro de 1976 e será publicada no "Diário Oficial", revogadas as disposições em contrário.

Sala das Sessões do Conselho Deliberativo do Instituto do Açúcar e do Álcool, aos dezesseis dias do mês de dezembro do ano de mil novecentos e setenta e cinco.

Gen. ALVARO TAVARES CARMO

Presidente

MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO
INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL
DEPARTAMENTO FINANCEIRO

48.00 - MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO
48.02 - INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL
ORÇAMENTO PROGRAMA-EXERCÍCIO DE 1976

	PROGRAMA DE TRABALHO			
CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	PROJETOS	ATIVIDADES	PROGRAMAS E SUB-PROGRAMAS
	AGRICULTURA			
	PRODUÇÃO VEGETAL			23.832.000
	Defesa Sanitária Vegetal			5.632.000
4802.04.14.075.2528	Combate às Pragas da Cana de Açúcar-Convênio c/o Ministério da Agricultura, Secretarias de Agricultura dos Estados Produtores de Açúcar e Associações de Classe		5.632.000	
	Defesa Contra Inundações			18.200.000
4802.04.14.458.1733	Obras de Drenagem Irrigação, Defesa Contra Inundações, Desvios de Cursos D'Agua, Convênio com o DNOS	18.200.000		
	PROMOÇÃO E EXTENSÃO RURAL			234.374.700
	Extensão Rural			234.374.700
4802.04.18.111.1727	Programa Nacional de Melhoramento da Cana de Açúcar	225.000.000		
4802.04.18.111.2527	Seleção e Produção de Novas Variedades de Cana		9.374.700	
	INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS			
	ADMINISTRAÇÃO			419.376.600
	Administração Geral			326.752.600
4802.11.07.021.1279	Construção e Adaptação de Imóveis	18.800.000		
4802.11.07.021.2529	Coordenação e Execução da Política Nacional do Açúcar e do Álcool		260.352.600	
4802.11.07.021.2581	Transferência Financeira a Entidades de Classe Lei 4870/65 e Decreto-Lei 308/67		47.600.000	
	Edificações Públicas			90.000.000
4802.11.07.025.1003	Construção de Imóvel em Brasília	40.000.000		
4802.11.07.025.1732	Construção do Edifício Sede da Delegacia Regional do IAA em Pernambuco	50.000.000		
	Assistencia Financeira			64.000
4802.11.07.031.2031	Operação Mauá e Projeto Rondon		64.000	
	Treinamento de Recursos Humanos			2.560.000
4802.11.07.217.2023	Capacitação de Recursos Humanos		2.560.000	
	ENSINO DE PRIMEIRO GRAU			384.000
	Educação Pré-Primeiro Grau			384.000
4802.11.42.190.2530	Manutenção de Grupos Escolares nas Destilarias - Centrais e Estações Experimentais de Cana		384.000	

AZEVEDO
Chefe DF.OEOP

PROGRAMA DE TRABALHO

CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	PROJETOS	ATIVIDADES	PROGRAMAS E SUB-PROGRAMAS
	INDÚSTRIA			7.768.102.400
	Promoção Industrial			7.262.400.000
4802.11.62.346.2207	Concessão de Empréstimos p/Fusão, Incorporação e Relocalização de Usinas e Incorporação de Cotas de Fornecedores, Item I do Decreto-Lei nº 1266/73		1.024.000.000	
4802.11.62.346.2208	Concessão de Empréstimos p/Modernização de Usinas, Correção de Pontos de Estrangulamento do Setor Industrial, Reequipamento do Parque Agrícola e Industrial e Reforço de Capital de Giro e Cooperativas de Fornecedores - Itens III - IV - V - VI e VII - Decreto-Lei 1266/73		3.238.400.000	
4802.11.62.346.2532	Subsídios p/Regularização de Preços do Açúcar e Cana no Mercado Interno		3.000.000.000	
	Produção Industrial			505.702.400
4802.11.62.347.2533	Manutenção e Operação das Destilarias de Álcool do IAA		46.796.800	
4802.11.62.347.2535	Controle e Incentivo da Produção de Álcool Anidro Carburante		458.905.600	
	COMÉRCIO			541.659.300
	Comercialização			537.819.300
4802.11.63.353.2534	Encargos Operacionais c/a Exportação do Açúcar		537.819.300	
	Promoção Externa do Comércio			3.840.000
4802.11.63.355.2536	Promoção do Açúcar Brasileiro no Exterior		3.840.000	
	NORMATIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DA ATIVIDADE EMPRESARIAL			640.000
	Metrologia			640.000
4802.11.66.375.2537	Aferição de Balanças nas Usinas Açucareiras-Convênio com o INPM		640.000	
	SAÚDE			18.893.400
	Assistência Médico-Sanitária			18.893.400
4802.11.75.428.2346	Assistência Financeira a Instituições Médico-Hospitalares		18.893.400	
	ASSISTENCIA			47.192.000
	Associativismo e Sindicalismo			12.800.000
4802.11.81.473.2539	Assistencia Financeira ao Sindicato do Porto do Recife		12.800.000	
	Assistência Social Geral			34.392.000
4802.11.81.486.2225	Assistência Social aos Servidores do IAA		32.600.000	
4802.11.81.486.2540	Assistência a Ambulatórios e Associações de Classe de Fornecedores de Cana		1.792.000	
	PROGRAMA DE FORMAÇÃO DO PATRIMONIO DO SERVIDOR PÚBLICO			28.187.600
	Previdencia Social ao Servidor Público			28.187.600
4802.11.84.494.2060	Contribuição p/Formação do Patrimonio do Servidor Público		28.187.600	

PROGRAMA DE TRABALHO

CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO	PROJETOS	ATIVIDADES	PROGRAMAS E SUB-PROGRAMAS
	TRANSPORTE HIDROVIÁRIO			320.000.000
	Portos e Terminais Marítimos			320.000.000
4802.11.90.563.1734	Construção do Terminal Açucareiro de Maceió	268.800.000		
4802.11.90.563.1735	Construção do Terminal Açucareiro de Santos-Convenio com o Governo do Estado de São Paulo	51.200.000		
	ASSISTÊNCIA E PREVIDENCIA			
	PREVIDENCIA			11.647.700
	Previdencia Social c/Inativos e Pensionistas			11.647.700
4802.15.82.495.2015	Encargos c/Inativos e Pensionistas do IAA		11.647.700	
	TOTAL	672.000.000	8.742.289.700	9.414.289.700

CBM/yam.

INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL
DEPARTAMENTO FINANCEIRO
CACILDA B. MONTEIRO
Diretora

CELSO GOMES DE AZEVEDO
Chefe DP/DEOF

ÚLTIMAS

Solenidade dos formandos do ano de 1975 na Escola Técnica Federal de Campos

Após a celebração litúrgica, oficiada pelo professor de ensino religioso, Pe. Marcos Gabiroba, foi iniciada a solenidade de formatura do ano de 1975.

A professora Rosilene Cunha Tavares, foi "mestre de cerimônia", que abriu a solenidade, compondo a mesa:

D·. Gilberto Paes Rangel — Diretor da Escola;
General Alvaro Tavares Carmo — Patrono da turma de formandos, Presidente do Instituto do Açúcar e do Álcool;
Sr. Prefeito Municipal;
Prof. Arivaldo Silveira Pontes — Coordenador do PRODEM (Programa do Desenvolvimento do Ensino Médio e Superior de Curta Duração do MEC);
Dr. Augusto A. Fonseca — Diretor do I.A.A.;

Representante da Volkswagen do Brasil S/A;
A Vice-Diretora Educacional, professora Júlia Codeço dos Santos;
O Vice-Diretor Administrativo, Dr. Carlos Victor Manhães Sobral;
O paraninfo do curso de Química, Dr. Liosmar Pereira Santana;

O paraninfo do curso de Edificações, prof. Roberto Jorge Faria;

O paraninfo do curso de Estradas, Dr. Roberto Antonio Pinto Paiva;
O paraninfo do curso de Eletrotécnica, prof. Manoel Teles de S. Neto;
O paraninfo do curso de Mecânica, Dr. Walmir Vieira Fernandes;
O coordenador Geral dos Cursos Técnicos, Dr. Chrisanto Barros de Mattos;
O coordenador dos cursos de Ed. e Estradas, Dr. Paulo Sérgio V. Viana;
O coordenador do curso de Eletrotécnica, Dr. Nylson Macedo;
O coordenador do curso de Mecânica, Dr. Rui Fiuza Manhães.

Após o Hino Nacional, o Diretor Gilberto Paes Rangel, iniciou suas palavras, tecendo considerações em torno da aquisição de técnicos especializados "que já estão sendo requisitados para o parque de nossa indústria açucareira, onde aplicarão conhecimentos e técnicas aqui adquiridos. A lavoura de cana, a indústria açucareira, a pecuária, juntam-se para novas fontes de produção. É a nossa terra despertando para o estágio decisivo do seu desenvolvimento".

Ainda mereceu referência especial, a primeira turma de Técnicos em Química Açucareira. A primeira turma que a Escola Técnica Federal de Campos, entregou ao País.

Muito apreciada, a alocução feita pelo General Alvaro Tavares Carmo, que, deu profundo enfoque à necessidade de técnicos para a formação de mão-de-obra especializada.

Após as palavras do Orador da Turma, formando Grinaldo Manhães de Lima Neto, tivemos a entrega do prêmio Volkswagen. É uma bolsa-prêmio, dada aos melhores alunos, àqueles que fizeram jus pelo seu alto grau de desenvolvimento e aproveitamento escolar e que lhes foi concedida pela Volkswagem do Brasil S/A., em convênio com o MEC.

Seguiu-se o discurso do Paraninfo, o Juramento e a entrega dos certificados, e o Diretor da Escola, Dr. Gilberto Paes Rangel, encerrou a sessão.

LIVROS À VENDA NO I.A.A.

DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

DIVISÃO DE INFORMAÇÕES

(Rua 1º de Março, nº 6 — 1º andar — GB)

Coleção Canavieira

1 —	PRELÚDIO DA CACHAÇA — Luís da Câmara Cascudo	Cr$	10,00
2 —	AÇÚCAR — Gilberto Freyre	Cr$	20,00
3 —	CACHAÇA — Mário Souto Maior	Cr$	20,00
4 —	AÇÚCAR E ÁLCOOL — Hamilton Fernandes	Cr$	20,00
5 —	SOCIOLOGIA DO AÇÚCAR — Luís da Câmara Cascudo	Cr$	25,00
6 —	A DEFESA DA PRODUÇÃO AÇUCAREIRA — Leonardo Truda	Cr$	25,00
7 —	A CANA-DE-AÇÚCAR NA VIDA BRASILEIRA — José Condé	Cr$	20,00
8 —	BRASIL/AÇÚCAR	Cr$	20,00
9 —	ROLETES DE CANA — Hugo Paulo de Oliveira	Cr$	20,00
10 —	PRAGAS DA CANA-DE-AÇÚCAR (Nordeste do Brasil) — Pietro Guagliumi	Cr$	50,00
11 —	ESTÓRIAS DE ENGENHO — Claribalte Passos	Cr$	25,00
12 —	ÁLCOOL — DESTILARIAS — E. Milan Rasovsky	Cr$	40,00
13 —	TECNOLOGIA DO AÇÚCAR — Cunha Bayma	Cr$	25,00
14 —	AÇÚCAR E CAPITAL — Omer Mont'Alegre	Cr$	25,00
15 —	TECNOLOGIA DO AÇÚCAR (II) — Cunha Bayma	Cr$	30,00
16 —	A PRESENÇA DO AÇÚCAR NA FORMAÇÃO BRASILEIRA — Gilberto Freyre	Cr$	40,00
17 —	UNIVERSO VERDE — Claribalte Passos	Cr$	40,00
18 —	MANUAL DE TÉCNICAS DE LABORATÓRIO E FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR DE CANA — Equipe da E.E.C.A.A.	Cr$	50,00
19 —	OS PRESIDENTES DO I.A.A. — Hugo Paulo de Oliveira	Cr$	25,00

III CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA

1-6 FEVEREIRO 1976

PROMOÇÃO:
Sociedade Entomológica
do Brasil - SEB

INFORMAÇÕES:
Cx. Postal 162
Maceió - Alagoas - BRASIL

COLABORAÇÃO:
ANDEF
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE
DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

Composto e impresso pela Companhia Editora Americana - Rua Visconde de Maranguape, 15 - Rio